

# Nuevas aportaciones sobre el aprovechamiento faunístico y vegetal en el *Castell de Castalla* (Alicante, España) durante los siglos XI-XV

Castalla Castle (Alicante, Spain): new contributions on fauna and vegetal landscape uses (11th-15th centuries)

Juan Antonio Mira Rico<sup>\*</sup>; Yolanda Carrión Marco<sup>\*\*</sup>; Juan V. Morales-Pérez<sup>\*\*</sup>; José Ramón Ortega Pérez<sup>\*\*\*</sup>

## RESUMEN

Entre los años 2010 y 2016, dentro del *Proyecto de Recuperación social del Conjunt Patrimonial del Castell de Castalla*; se han estudiado de los restos de fauna, carbones y madera procedentes del *Castell de Castalla*. Su análisis ha servido para conocer mejor la fortificación y la explotación de los recursos del territorio circundante que realizaron las gentes que habitaron la fortificación durante la Edad Media.

En este sentido, los restos de fauna corresponden a un modelo tradicional en el cual destaca, principalmente, la cabaña de cabras y ovejas y, en menor medida, de cerdo. En cuanto al aprovechamiento de recursos cinegéticos, se observa la presencia de restos de ciervo.

Por otro lado, se ha determinado que el pino fue la madera utilizada en la fabricación de las vigas empleadas en el *Palau*. El pino aparece, igualmente, entre la madera carbonizada procedente de otras estructuras de habitación de las etapas andalusí taifal, andalusí almohade y cristiana bajomedieval. En los niveles de ocupación almohade se ha documentado, asimismo, la presencia de olivo y de carrasca / coscoja –ésta última también está presente en la etapa cristiana bajomedieval.

Finalmente, el presente trabajo es una aportación a los estudios antracológicos y zooarqueológicos medievales realizados en la sureste de la península Ibérica y, especialmente, en distintos hitos patrimoniales de la actual provincia de Alicante –Castillo del Aljau, *Castell d'Ambra*, *Castell de la Mola*, Castillo del Río, *Castell de Petrer*, *Pobla d'Ifac* y Rábita de Guardamar–. Unos estudios todavía escasos para los periodos históricos, pero, necesarios para lograr un conocimiento que las fuentes escritas no siempre aportan.

**Key words:** Conjunto Patrimonial Castell de Castalla, gestión, recursos vegetales, recursos animales, madera

## ABSTRACT

Remains of fauna, charcoal and timber from Castalla Castle (Alicante) have been studied between 2010 and 2016, within the *Castalla Castle Heritage Site Social Regeneration Project*. Their analysis has helped to better understand the fortification, as well as the exploitation of those resources made by people who lived there during the Middle Ages.

In this regard, the faunal assemblage shows the practice of a traditional husbandry model in which herds of goats and sheep are highlighted. Other domestic animals with a less important number, as the pig, complete a panoramic view of the agricultural economy at that time. In terms of hunting resources, red deer was recovered.

On the other hand, it has been determined that pinewood was used in those beams located in the Palace. Furthermore, an approached time framework of two beams has been established throughout the radioactive carbon method. Pinewood also appears among the charred timber from other room structures of Taifal Andalusian, Almohad Andalusian and Christian stages (late Middle Ages). The presence of olive and kermes oak has been documented in Almohad occupancy, although kermes oak is also present at Christian stage (late Middle Ages).

Finally, this project is a contribution to medieval anthracological and zooarchaeological studies in the southeast of the Iberian Peninsula, particularly in different heritage landmarks of the current province of Alicante –Aljau Castle, Ambra Castle, Mola Castle, Río Castle, Petrer Castle, Pobla d'Ifac and Rábita of Guardamar–. They are still scarce for these historical periods, but necessary to improve the knowledge that written sources do not always provide.

**Key words:** The Castalla Castle Heritage Site, management, plant resources, animal resources, timber

<sup>\*</sup> Servei Municipal de Patrimoni Cultural de l'Ajuntament de Castalla. <sup>\*\*</sup> Departament de Prehistòria, Arqueologia i Història Antiga de la Universitat de València. <sup>\*\*\*</sup> Arpa Patrimoni. Empresa de Arqueologia, Restauración y Gestión del Patrimonio.

## INTRODUCCIÓN

Con el presente artículo se quiere dar a conocer los resultados de los trabajos realizados sobre los restos de fauna, madera y carbones, de los siglos XI-XV, en el *Castell de Castalla* (Alicante). Se trata de elementos que han formado parte de la vida de la fortificación, tanto en las actividades cotidianas, caso de la fauna para el consumo humano y de los carbones como leña para el fuego, como en su propia estructura constructiva, caso de las vigas de madera. Su estudio ha permitido responder a una serie de preguntas –¿qué especies animales y vegetales se utilizaron durante la vida del castillo? ¿cómo se explotaron, trabajaron y aprovecharon? ¿de qué zonas se abastecieron de madera los habitantes de la fortificación?–, hasta la fecha sin respuesta. Además, al mismo tiempo, se ha mejorado e incrementado el conocimiento del castillo y las gentes que lo habitaron en sus etapas andalusí y cristiana, así como del aprovechamiento del paisaje vegetal y de las especies animales que realizaron entre los siglos XI y XV.

Por otro lado, este trabajo <sup>1</sup> se enmarca en el *Proyecto de recuperación social* <sup>2</sup> del *Conjunt Patrimonial del Castell de Castalla* <sup>3</sup>, desarrollado por el Ayuntamiento de Castalla a través de su Concejalía y *Servei Municipal de Patrimoni Cultural*; basado en la investigación, conservación, restauración, didáctica y difusión de todos los bienes culturales y naturales situados en el cerro de la fortificación (MIRA, BEVIÀ Y ORTEGA, 2015). Aplicado al castillo, en el ámbito de la investigación, consiste, entre otras actuaciones, en el estudio de los mate-

riales arqueológicos inéditos procedentes de las intervenciones realizadas en los años 30 del siglo XX y entre los años 1997-1999, ambos incluidos.

Al mismo tiempo, este análisis es una importante contribución a los diferentes trabajos antracológicos y zooarqueológicos medievales ejecutados en diversos territorios históricos e hitos patrimoniales de la provincia de Alicante, caso del *Castell d'Ambra* (BENITO, 2006: pp. 85-118; DE HARO, 2001: pp. 317-334; 2002: pp. 113-120), del *Castell de la Mola* (BENITO, 1990: pp. 75-104 y pp. 138-144), *Castell de Petrer* (BENITO, 2004: pp. 231-233), del Castillo del Río (BENITO, 1990: pp. 106-149; GRAU Y SIMEÓN, 1994: pp. 199-202), de la Rábida de Guardamar (BENITO, 1989; GRAU Y DE HARO, 2004: pp. 153-158) y de los recientemente publicados sobre el Castillo del Aljau (CARRIÓN Y PÉREZ, 2013: pp. 163-170), la *Pobla d'Ifac* (NTINOU ET AL., 2013) y el *Šarq al-Andalus* (AZUAR, 2015). No obstante, y a pesar del enorme interés que genera el poder desvelar cuestiones como la explotación animal y forestal, el uso de recursos madereros locales o importados, los cultivos y la ganadería practicados o la reconstrucción del paisaje en el entorno de los lugares de hábitat, este tipo de análisis son aún escasos para periodos históricos en general. En estas cronologías, la explotación animal y forestal debía de estar perfectamente reglada en cuanto a las zonas y especies que se podían abatir, pero aun así las fuentes escritas no siempre ofrecen suficiente información sobre dichas cuestiones –al menos en el aspecto forestal (DURAND, 1995). De ahí el interés de este tipo de estudios, que

1 Los estudios aquí publicados han sido financiados por el Ayuntamiento de Castalla en el marco del *Proyecto de recuperación social del Conjunt Patrimonial del Castell de Castalla*. El trabajo antracológico y arqueozoológico, bajo la dirección del Dr. Juan Antonio Mira Rico y D. José Ramón Ortega Pérez, fue ejecutado por la Dra. Yolanda Carrión Marco y el Dr. Juan V. Morales Pérez entre los días 22 de enero y 18 de julio de 2011, en las instalaciones del *Grup de Recerques Prehistòriques de la Universitat de València*. Contó con la preceptiva autorización de la Dirección General de Cultura y Patrimonio de la *Generalitat Valenciana*. Número 2010/1002-A. Las dataciones de madera, bajo la dirección del Dr. J.A. Mira Rico, D. M. Bevià García y D. J.R. Ortega Pérez, fueron realizadas en los laboratorios de *Beta Analytic Inc.*, en 2015. Contaron con la preceptiva autorización de la Dirección General de Cultura y Patrimonio de la *Generalitat Valenciana*. Número 2015/0488-A (SSTT.: A-2015-125). Las dataciones de fauna bajo la dirección del Dr. J.A. Mira Rico, D. M. Bevià García y D. J.R. Ortega Pérez, fueron realizadas en los laboratorios de *Beta Analytic Inc.*, en 2016. Contaron con la preceptiva autorización de la Dirección General de Cultura y Patrimonio de la *Generalitat Valenciana*. Número 2016/0488-A.

2 Entendida como las actuaciones llevadas a cabo en los bienes integrantes del patrimonio cultural y natural, que permiten a la sociedad el acceso y disfrute, intelectual y/o físico de dichos bienes.

3 Puesto en marcha por el Ayuntamiento de Castalla, a través de su *Servei Municipal de Patrimoni Cultural*, y en el cual participan diversos investigadores y profesionales. Para el año 2015 puede consultarse la ficha de proyectos del Portal Iberoamericano de Gestión Cultural: [http://www.gestioncultural.org/ficheros/1\\_1326800492\\_castalla.pdf](http://www.gestioncultural.org/ficheros/1_1326800492_castalla.pdf).

aportan interesantes datos relacionados con la explotación del territorio y los recursos de los asentamientos.

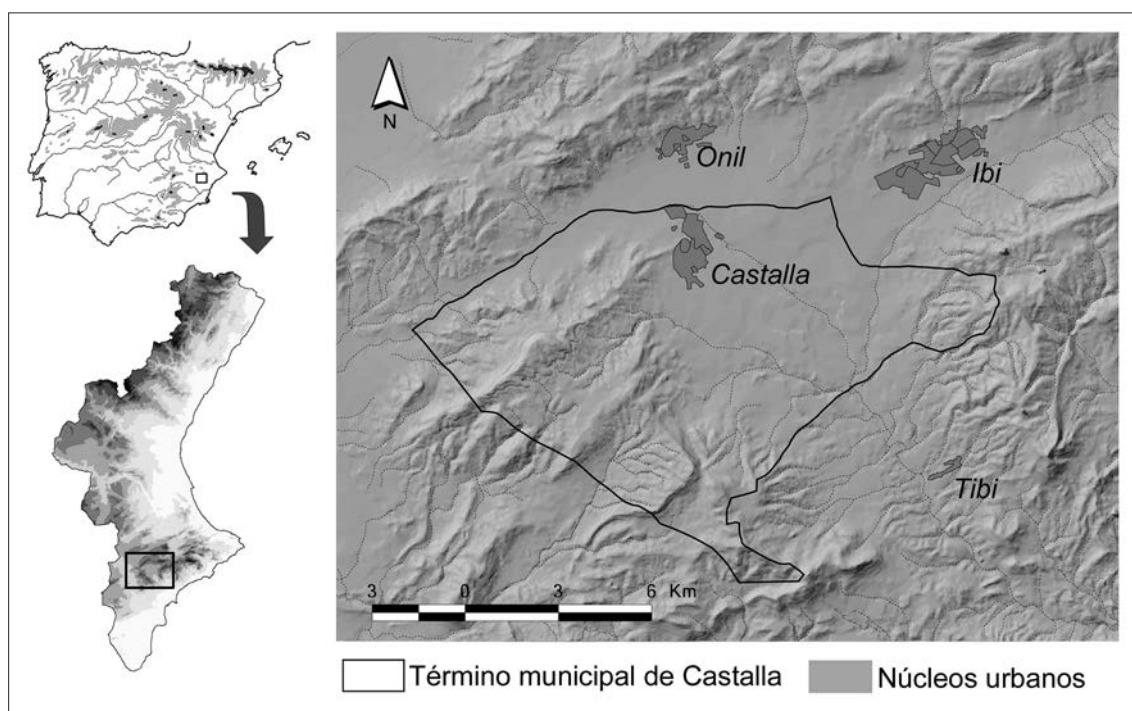
### EL CASTELL DE CASTALLA: UNA BREVE INTRODUCCIÓN GEOHISTÓRICA <sup>4</sup>

El *Castell de Castalla* se encuentra situado en el municipio homónimo, en un estratégico cerro, a 780 m snm, ubicado casi en el centro de la comarca natural de la *Foia de Castalla* (Hoya de Castalla) –norte de la provincia de Alicante– (fig. 1 y lám. 1); en las siguientes coordenadas UTM (Datum ETRS89) X 702635 y UTM Y 4274687.

El estratégico emplazamiento y proximidad a los recursos hidrológicos y las tierras de cultivo del promontorio del castillo, propiciaron su ocupación desde la Edad del Bronce



**Lám. 1.** Cerro del castillo. Fuente: Google Earth. Sin escala.



**Fig. 1.** Situación del municipio de Castalla. Autor: Juan Antonio Mira Rico.

<sup>4</sup> Para una información más detallada y extensa, se recomienda consultar la reciente monografía *El Castell de Castalla. Arqueología, arquitectura e historia de una fortificación de medieval de frontera* (MENÉNDEZ, BEVIÀ, MIRA y ORTEGA, 2010).



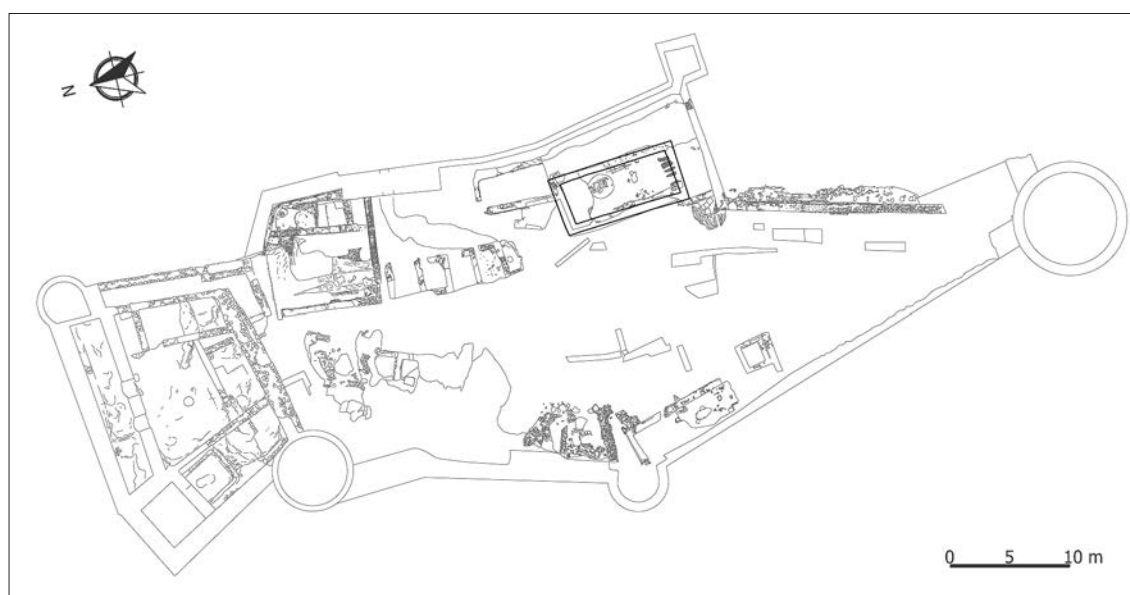
(II milenio a.C.) y durante las épocas ibera y romana (siglos V a.C.-IV d.C.) (CERDÀ, 1983, 1994; GRAU Y MORATALLA, 1999; VERDÚ, 2004, 2010). De estos momentos sólo se conservan restos de bienes muebles descontextualizados, insuficientes para realizar un análisis pormenorizado y exhaustivo de las características de dichas ocupaciones.

Tras un largo paréntesis de seis siglos, habrá que esperar hasta el siglo X para volver a tener información de la ocupación del cerro. Parece que en estos momentos hubo un poblado en altura, del cual se tiene constancia por unos pocos fragmentos cerámicos de clara adscripción califal, descubiertos en los trabajos de documentación de la fachada del *Palau* (MENÉNDEZ, 2010: p. 47). A finales del 1<sup>er</sup> 1/3 del siglo XI, coincidiendo con la ruptura del poblamiento que afecta a estos poblados, se planificó el *ḥiṣn* de Castalla, dependiente de la Taifa de Denia. La función de este castillo militar, que tuvo una corta vida pues desapareció con la caída de la Taifa de Denia en el año 1076, fue la de controlar con fines administrativos y fiscales el territorio dependiente de Denia (AZUAR, 2010: p. 291). La fortificación constaba de un área militar –celoquia y alcazaba– en la parte superior del cerro, de la cual se ha conservado el aljibe

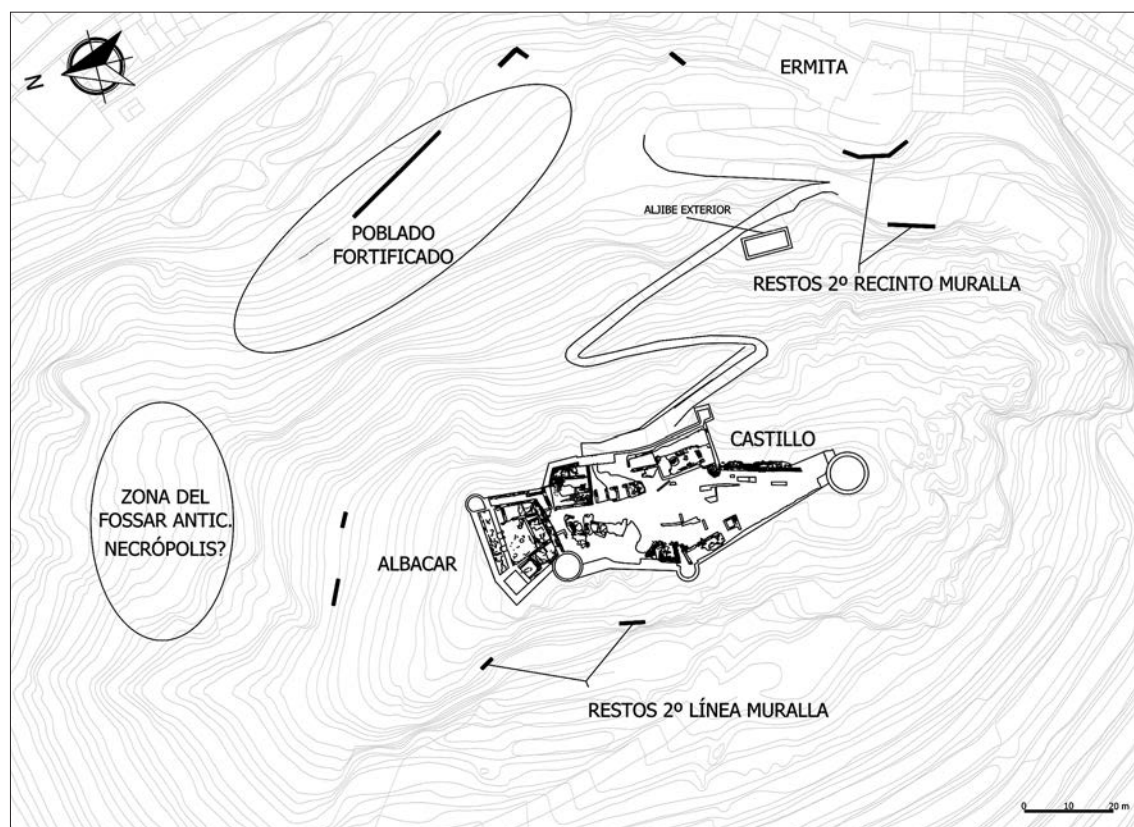
del *Pati d'Armes*, de una hipotética albacara en la ladera norte y de un núcleo poblacional amurallado en las laderas sur y este (figs. 2 y 3). De esta manera repite un modelo de fortificación compleja con varios recintos –celoquia, alcazaba y albacara– (AZUAR, 2010: p. 291). Otros elementos que formarían parte de este conjunto son la posible segunda línea de muralla, situada entre el núcleo poblacional y el área militar superior y la ladera oeste; y una posible necrópolis ubicada en la ladera norte del cerro (ORTEGA Y ESQUEMBRE, 2010 a: pp. 89-94).

Dicho núcleo poblacional fue, con toda seguridad el origen de la actual Castalla. La ausencia de cualquier registro material perteneciente al momento de transición entre finales del mundo romano y la época islámica inclina a pensar en ello. Se trataría de un asentamiento de nueva planta conocido como (*al-qasṭal·la* o “el castaño”, según Carme Barceló Torres (2010: p. 59).

Tras unos años de abandono, el castillo volvió a ocuparse bajo el gobierno de los almohades (siglo XII-1244) y, probablemente, se edificó la muralla este –según se desprende del análisis de su morfología constructiva–, y se transformó la organización interna del



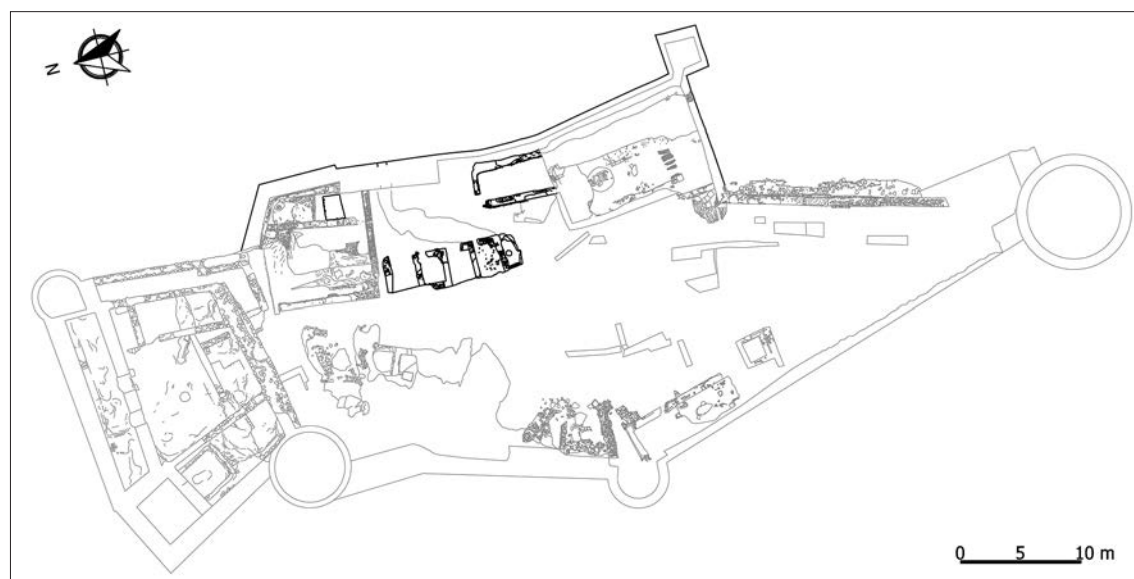
**Fig. 2.** Resaltado en color negro, los restos documentados de la fase taifal (1<sup>er</sup> 1/3 del siglo XI-1076) del recinto superior del Castell de Castalla. Fuente: José Ramón Ortega Pérez y Marco Aurelio Esquembre Bebia, 2010 a, fig. 3.82, pág. 90.



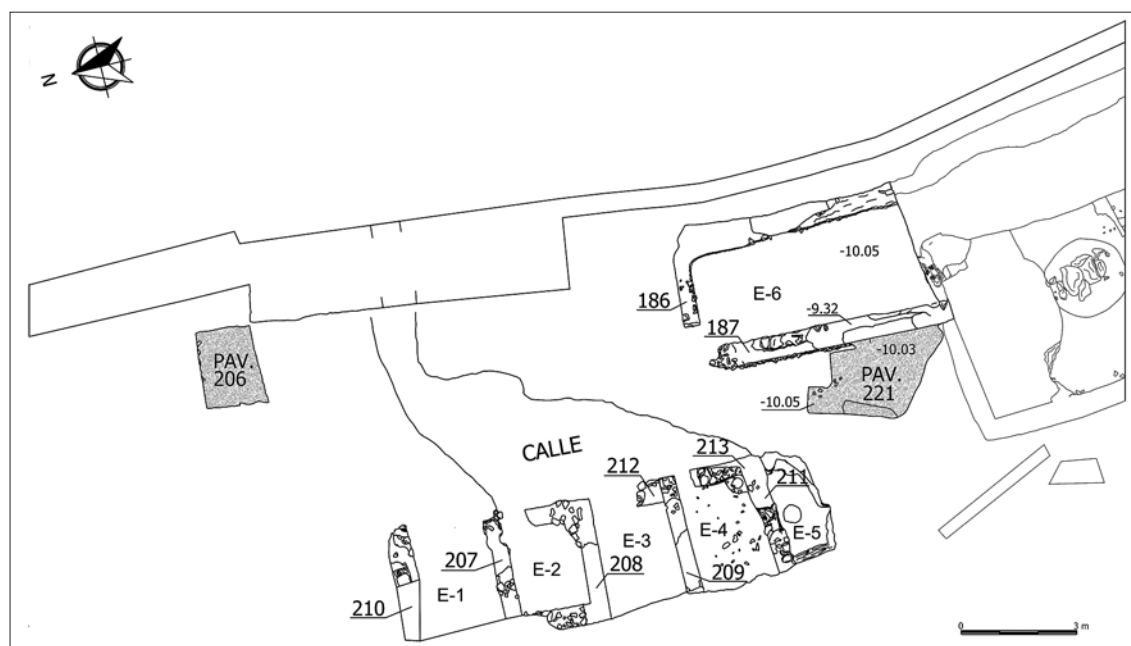
**Fig. 3.** Fase taifa (1<sup>er</sup> ⅓ del siglo XI-1076) del recinto superior del Castell de Castalla y otros restos materiales citados en el texto. Fuente: J.R. Ortega Pérez y M.A. Esquembre Bebia, 2010 a, fig. 3.84, pág. 90.

área militar del castillo (fig. 4). Ésta se plasma en la aparición de una serie de pequeñas estructuras cuadrangulares y rectangulares en el *Pati d'Armes*, adosadas a la roca y la

muralla este y cruzadas por una calle (ORTEGA Y ESQUEMBRE, 2010 a: pp. 73-76) (fig. 5). Sin entrar en detalle en sus características, bien definidas por J.R. Ortega Pérez y M.A.



**Fig. 4.** Resaltado en color negro, fase almohade (siglos XII-1244) del recinto superior del Castell de Castalla. Fuente: J.R. Ortega Pérez y M.A. Esquembre Bebia, 2010 a, fig. 3.95, pág. 93.



**Fig. 5.** Estancias almohades con el vial central (siglo XII-1244) del recinto superior del Castell de Castalla.  
Fuente: J.R. Ortega Pérez y M.A. Esquembre, 2010 a, fig. 3.39, pág. 74.

Esquembre Bebia, éstas han sido consideradas como “viviendas unifamiliares, sencillas realizadas en tapial y yeso con cubierta a un agua de teja curva (...). Pequeñas estancias donde se han localizado hogares que indican su utilización cotidiana como espacios domésticos” (ORTEGA Y ESQUEMBRE, 2010 a: pp. 94 y 95). Siguiendo esta hipótesis, éstos cambios habría que relacionarlos con el encastillamiento de la población campesina al tener conocimiento de la toma cristiana de la ciudad de Valencia en el año 1238, siguiendo un proceso idéntico al de otros castillos como Ambra y Lorcha (AZUAR, 2010: p. 294). No obstante, estas estructuras también pueden ser, por su reducido tamaño, no casas sino almacenes y/o graneros colectivos del recinto fortificado (AZUAR, 2010: p. 293), similares a los localizados en los castillos de Almizra (Camp de Mirra), Puentes (Lorca) y Yecla (PUJANTES, 2002; RUIZ, 2000; TORRÓ Y SEGURA, 2000). Se ignora, de momento, si las transformaciones afectaron al resto de bienes culturales –núcleo poblacional, murallas e hipotéticos albacara y necrópolis– situados

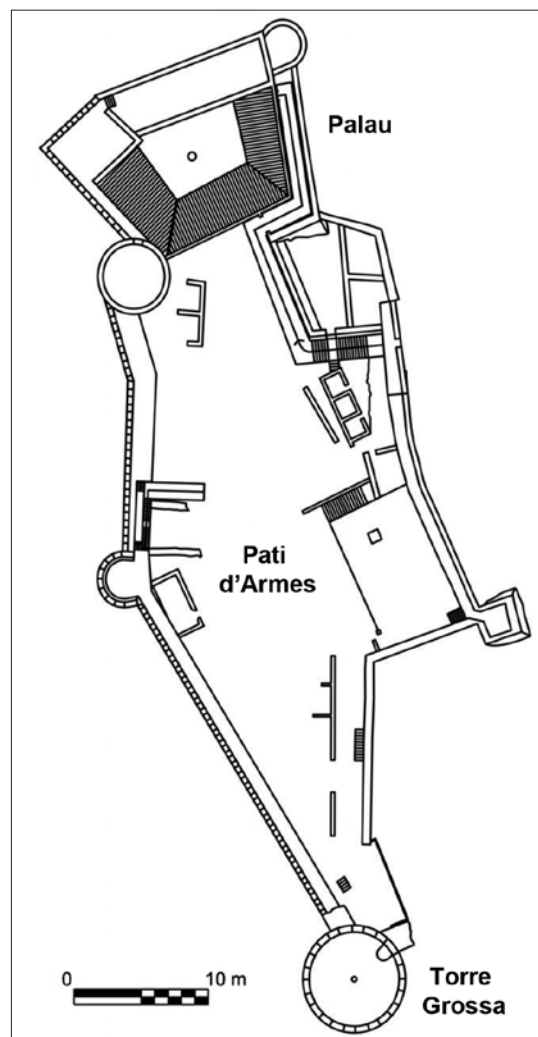
en el cerro (ORTEGA Y ESQUEMBRE, 2010 a: p. 95). No obstante, el núcleo poblacional continuaría existiendo, pues aparece en el viaje del poeta, escritor y orador murciano *Ṣafwān b. Idrīs* (1165-1202), realizado entre Valencia y Murcia en una fecha indeterminada a finales del siglo XII, pero previa a su muerte en el año 1202 (ALUBUDI, 1993-1994: p. 228).

La incorporación a la Corona de Aragón tuvo lugar pacíficamente en 1244. Ésta se produjo a finales de año, durante el asedio de Biar (Alicante), cuando un grupo de caballeros aragoneses junto con el último gobernador almohade, *sayyid Abū Zayd*<sup>5</sup>, ocuparon la plaza (TORRÓ, 1999: p. 50). Los casi primeros cien años de dominación cristiana son, en buena parte, una incógnita, pues la ausencia de materiales arqueológicos y las referencias documentales sobre obras de reparaciones sin detallar, tomas de posesión de alcaides, entrega a señores y recuperaciones por parte de la Corona (BEVIÀ, 1990; CAMARERO, 2010), impiden conocer en profundidad lo acontecido en la fortificación.

5 Para más información sobre el mismo es recomendable consultar el trabajo de José Ramón Hinojosa Montalvo (2002: 4-42).

Los cambios más importantes en el castillo se produjeron en el contexto de la Guerra de los dos Pedros (1356-1365). Debido a su mal estado de conservación, y antes que mandar demolerlo, el monarca aragonés Pere IV decidió donarlo en feudo <sup>6</sup> a Ramon de Vilanova i Montagut <sup>7</sup>, I barón de Castalla, el 20 de septiembre de 1362 (BEVIÀ ET AL., 1985: 69). Este acto, realizado en contra de la voluntad de sus habitantes, se hizo con el propósito de asegurar la defensa de la fortificación y mantenerla en buen estado ante posibles ataques castellanos. Además, marcó el inicio de una serie de importantes modificaciones, que se extendieron a lo largo del siglo XV; como la construcción del *Palau* y del *Pati d'Armes* bajo el gobierno del citado Ramon de Vilanova i Montagut y sus sucesores.

Durante el siglo XVI, se produjo la remodelación de la fortificación con la construcción de la *Torre Grossa* a partir de ca. 1529 <sup>8</sup> (fig. 6). Esta es la última actuación de envergadura que se llevó en el castillo. En el siglo XVII no desempeñó un papel militar, pues no posee elementos de la guerra moderna, como almenas para cañones o muros terraplenados para resistir la artillería. Posiblemente cayó en desuso y se abandonó en este momento. En este sentido no es descartable que sus elementos comenzasen a ser reutilizados por los vecinos de Castalla.



**Fig. 6.** Planta actual del Castell de Castalla. Autor: J.A. Mira Rico a partir de Màrius Bevià i García, 2010, fig. 1.1, pág. 19.

<sup>6</sup> *Arxiu del Regne de València*, Real Cancillería, 495, fols. 564-570r.

<sup>7</sup> Con la información disponible, y hasta la fecha, en diversos trabajos publicados (Mira, 2012; Mira y Gironella, 2011; Mira y Ortega, 2015), Ramon de Vilanova i Lladró de Vidaure era considerado el I barón de Castalla. A partir de la información facilitada recientemente por Mateu Rodrigo Lizondo, profesor de la Universitat de València, puede afirmarse que el I barón de Castalla no es el mencionado con anterioridad, sino su coetáneo Ramon de Vilanova i Montagut.

<sup>8</sup> Hasta hace unos años la fecha de construcción de la *Torre Grossa* se situaba en el año 1579. Para comprobarlo, solo hay que consultar, por ejemplo, los trabajos de Rafael Azuar Ruiz y Francisco Juan Navarro Suárez (1995: 60), M. Bevià i García (1990: 45) J.L. Menéndez Fuego, M. Bevià i García, J.A. Mira Rico y J.R. Ortega Pérez (2010) y J.A. Mira Rico y Javier Gironella Pallarés (2011). Todos ellos toman como referencia el trabajo inédito de M. Bevià i García, Eduardo Camarero Casas y Pilar Jiménez Tirado (1985) y la posterior publicación de M. Bevià i García (1990: 47), que señala 1579 como fecha de la construcción de la Torre Grossa. Dichos trabajos la toman, a su vez, de una transcripción de los *Apuntes históricos de las cosas más notables de la muy noble leal (sic) y fiel Villa de Castalla y su Hoya*—escrita por el religioso franciscano exclaustroado Francisco Vidal Payá—; realizada por el *Centre Cultural Castellut* en 1980. Por otro lado, la nada fiable *Crónica de Castalla* (Torró, 1982: 104), señalaba como fecha de construcción de la torre el año 1529. Este baile de cifras llevó a J.A. Mira Rico y Vicent Raimon Baldaquí Escandell, profesor de la Universidad de Alicante, intentar averiguar la fecha exacta de construcción. Tras visitar la sección de protocolos notariales del *Arxiu de Protocols Notarials de Xixona* se localizó un documento en el cual se deja claro que el día 27 de junio de 1529, se firmó un contrato entre los maestros Rodrigo Vélez de la Huerta y Johan de la Miel y el justicia Johan Riquo, y los jurados Johan Serano y Johan Xinenno (sic), de Castalla; para el suministro de piedra para la construcción de la *Torre Grossa*. Se especifica que ésta debería tener cuarenta palmas de ancho, veinte de circunferencia y diez en el grosor de sus muros (*Arxiu de Protocols Notarials de Xixona*, Castalla, 13. Protocolos de Alfonso Ferrándis, 1529, sin foliación). Aunque este material todavía se encuentra inédito y será objeto de un futuro trabajo, puede señalarse que el error de la fecha tal vez se deba a un fallo en la transcripción de la crónica de F. Vidal Payá realizada por los miembros del *Centre Cultural Castellut*. Aunque, también, cabe la posibilidad de que el citado F. Vidal Payá tomase mal los datos y escribiera 1579, en lugar de 1529.



En el siglo XVIII ya se encuentra completamente abandonado, aunque durante la Guerra de Sucesión Española se limpió el aljibe del *Pati d'Armes* para utilizarlo como almacén (ORTEGA Y ESQUEMBRE, 2010 a: p. 99). Durante este conflicto, debido a su ubicación estratégica, fue utilizado por los ingleses, en marzo de 1707, como puesto de control (GONZÁLEZ, 2010 a: p. 243). Esta misma función tuvo en la centuria siguiente, durante las dos batallas que tuvieron lugar en Castalla en el marco de la Guerra de la Independencia. En la primera –21 de julio de 1812–, sirvió como atalaya defensiva de las tropas francesas. En la segunda –13 de abril de 1813–, fueron las tropas inglesas las que aprovecharon el cerro del castillo como punto defensivo y de control (GONZÁLEZ, 2010 b: p. 262).

A partir de este momento se convierte en testigo silencioso de la visita de gentes y de la comarca, que dejaron sus referencias sobre diversos temas, como la Guerra Civil, la posguerra y su visita al castillo a través de un sinfín de grafitos. Sin olvidar que alguna de sus partes fue utilizada como base escultórica y que fue expoliado entre los primeros años 30 del siglo XX y 1935 por vecinos de la localidad (CERDÀ, 2010). No será hasta los años 80 del siglo pasado cuando se inició su recuperación social que todavía hoy continúa como parte integrante del *Conjunt Patrimonial del Castell de Castalla*.

## LA MADERA Y LA FAUNA EN EL CASTELL DE CASTALLA

Dentro del enorme elenco de materiales recuperados en el *Castell de Castalla*, los elementos orgánicos –restos de madera y de fauna– son testigos fósiles de la propia vida en la fortificación y de las personas que la habitaron. Por un lado, son evidencias directas del aprovechamiento de los recursos vegetales del entorno con diversos fines, desde los más cotidianos como la recolección de leña para los hogares, hornos, cocinas, etc. (que acabará sedimentada en forma de fragmentos de carbón desechados tras el fuego), hasta los elementos estructurales de madera que forman parte de la propia edificación. Por otro lado,

sirven para conocer el modelo agropecuario que las culturas andalusí y cristiana practicaron en el castillo durante la Edad Media.

Su estudio tiene, precisamente, como objetivo el conocer algo más sobre la larga vida de este castillo, conociendo las especies de madera y de fauna que se utilizaron y/o consumieron, y cómo y dónde se explotaron y trabajaron (en el caso de las maderas).

En el caso de la madera, ésta tiene una doble procedencia y naturaleza: por un lado, se cuenta con madera carbonizada procedente de la excavación de diversas estancias del castillo pertenecientes a cronología andalusí taifal, andalusí almohade y cristiana bajo-medieval (ver tabla 2). Por otro lado, se han muestreado 10 vigas del *Palau* (ver fig. 7) procedentes de la estructura constructiva de este edificio y conservadas sin carbonización. Esta situación era la causa del mal estado de conservación de algunas de ellas, intensamente atacadas por insectos xilófagos.

El análisis de las maderas y carbones se ha basado en la identificación botánica de las maderas y carbones de la fortificación, es decir, determinar las especies vegetales de las que proceden, además de en otras observaciones morfológicas de las maderas. La identificación se ha realizado a partir de criterios biométricos, mediante la observación de los elementos anatómicos de la madera que caracterizan y permiten diferenciar unas especies vegetales de otras, y por comparación con una colección de referencia de maderas carbonizadas y bibliografía especializada (JACQUIOT, 1955; JACQUIOT ET AL., 1973; SCHWEINGRUBER, 1990). El material se ha observado a través de un microscopio óptico de luz a reflexión de campo claro-oscuro, con diferentes objetivos que van desde 50 a 1.000 aumentos. Para ello se han practicado cortes limpios al carbón o madera, buscando los tres planos anatómicos de la madera: transversal, longitudinal tangencial y longitudinal radial (VERNET, 1973). Las fotografías de la anatomía de la madera (ver lámina 4) se han realizado mediante captura desde el microscopio electrónico de barrido (MEB), modelo Hitachi



S-4100 con cañón de emisión de campo y trabajando a 10kV, en el Servicio Central de Apoyo a la Investigación Experimental (SCSIE) de la *Universitat de València*.

Además de la propia identificación de las maderas, se ha realizado una observación macroscópica de las vigas del *Palau* con el objetivo de determinar la naturaleza de la madera, la dirección del corte de las piezas, así como el estado de conservación de las mismas; éste último aspecto ha permitido identificar una avanzada degradación de las vigas, fuertemente atacadas por xilófagos. Precisamente, la documentación de la destrucción progresiva de estos elementos orgánicos, que son parte integrante de la edificación, redunda en lo oportuno de realizar un estudio que detecte, documente y trate de poner remedio, a la desaparición de las partes orgánicas de nuestros edificios históricos.

En el caso de la fauna, se ha realizado el estudio preliminar de diferentes muestras recuperadas en diversas estancias del castillo pertenecientes a cronología andalusí taifal, andalusí almohade y cristiana bajomedieval (ver tabla 2). Para la identificación taxonómica de los restos se ha utilizado la colección osteológica del Laboratorio de Arqueología "Milagro Gil-Masarell" del *Departament de Prehistòria, Arqueologia i Història Antiga de la Universitat de València*, así como algunas obras de referencia (BARONE, 1976; BOESSNECK, 1980; SCHMID, 1972). Los restos se han dividido entre aquellos identificados taxonómica y anatómicamente, aquellos que únicamente han podido ser clasificados según el tamaño corporal del animal y los indeterminados en los que no se ha podido determinar ni el taxon ni la talla (cf. MORALES ET AL., 2008).

El estudio de la edad de muerte se ha ejecutado a partir de las fases de crecimiento y desgaste dental y los estadios de fusión de las epífisis óseas. Para estimar esta edad en el caso de los cápridos domésticos (*Ovis aries* y *Capra hircus*) se ha utilizado la propuesta

realizada por Zeder (2006) donde se revisan y actualizan propuestas anteriores que ya en su momento recogió Amorosi (1989). Para la identificación del sexo se han utilizado los criterios de Boessneck (1980) y Hatting (1995). Para el estudio osteométrico se ha seguido la propuesta de Driesch (1976). Para el estudio tafonómico general la obra referencial ha sido la de Lyman (1994), y en concreto el estudio de las marcas de carnicería se ha realizado a partir de diferentes propuestas metodológicas (GREENFIELD, 1999; PÉREZ, 1992).

## El *Palau* y las vigas de madera

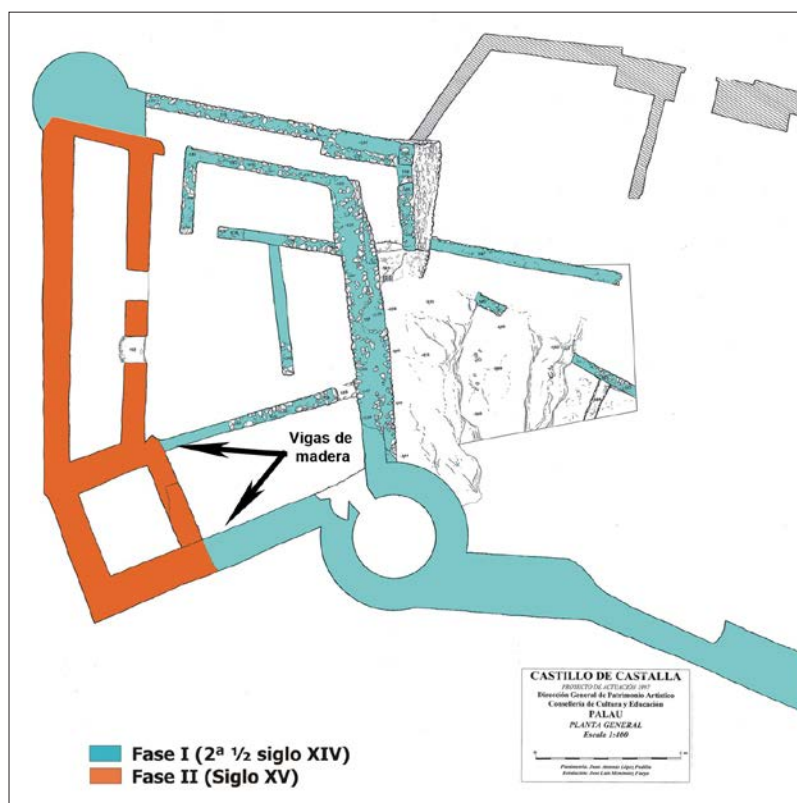
Este edificio se encuentra en la parte norte de la fortificación, ocupando una extensión de unos 339,40 m<sup>2</sup>. Posee planta pseudorectangular, con torres en tres de sus ángulos, cuatro alturas y estancias organizadas alrededor de un patio central<sup>9</sup>.

Según José Luis Menéndez Fueyo (2010: 35, fig. 2.7, 47 y 48), el *Palau* fue construido entre 1362 –año de enfeudación de Castalla– y a lo largo del siglo XV. La zona en la que se sitúan las vigas de madera se encuadra, cronológicamente, en la primera fase de construcción del edificio, ejecutada entre los años 1362 y 1399 (fig. 7).

Las muestras que se han recuperado para su análisis proceden de diez ejemplares de antiguas vigas de madera situados, en posición primaria, en los mechinales localizados en la segunda planta del *Palau* (láms. 2 y 3).

Su identificación botánica ha dado como resultado la utilización al 100% de madera de pino, aunque la distinción de la especie ha sido más problemática, pudiendo pertenecer a pino carrasco (*Pinus halepensis*) o pino piñonero (*Pinus pinea*). El mal estado de conservación, así como las similitudes anatómicas que existen entre estas dos especies (lám. 4) ha hecho que se mantenga la identificación en ambas posibilidades, sin descartar que las dos hubieran sido utilizadas, dado que pueden compartir nicho ecológico.

<sup>9</sup> Ver nota 4.

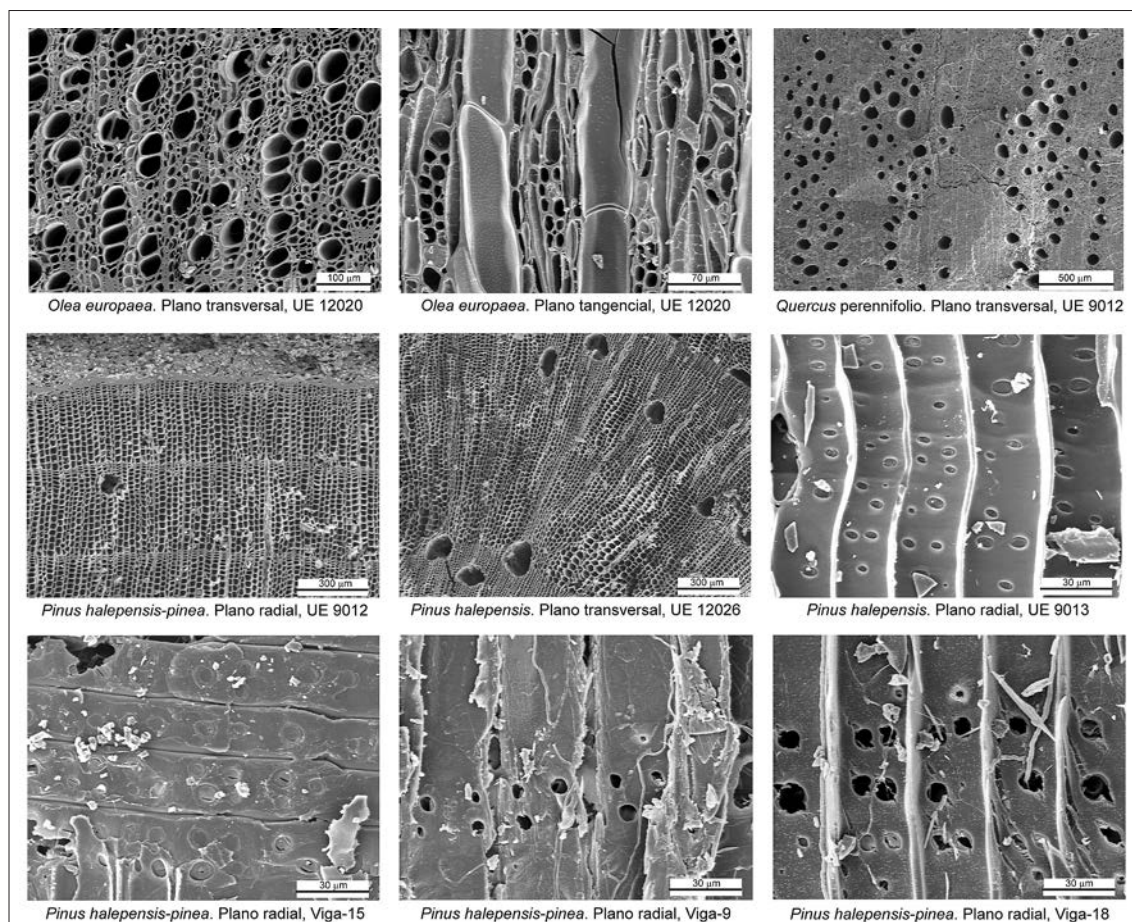


**Fig. 7.** Planta del Palau con sus fases cronológicas y la ubicación los restos de las vigas de madera. Éstos se localizan, concretamente, en la segunda planta. Fuente J.L. Menéndez Fueyo, 2010, fig. 2.7, pág. 35.

**Láms. 2 y 3.** Restos de las vigas de madera localizadas en la segunda planta del Palau. Autor: J.A. Mira Rico. En la lámina 2 aparecen las vigas 9, 10 y 11, mientras que en la lámina 3 se ven las vigas 13 y 14.





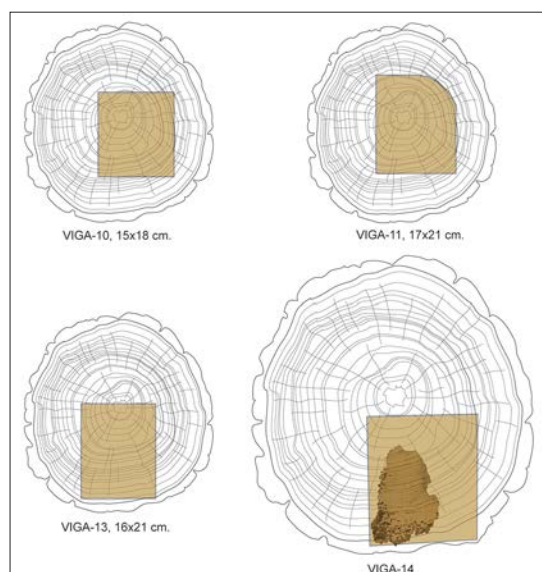


**Lám. 4.** Imágenes al microscopio electrónico de algunas de las maderas identificadas en los carbones de la excavación y en las vigas del Palau. Autora: Yolanda Carrión Marco.

La madera de las diferentes especies de pino presenta algunas características comunes en cuanto a su dureza y resistencia, pero la propia morfología de los troncos ha establecido preferencias en cuanto a su utilización para fines constructivos. Por ejemplo, el tronco del pino carrasco es tortuoso y su madera semipesada y muy dura, pero a pesar de ello, esta especie ha sido ampliamente utilizada en la construcción desde la Prehistoria, un uso que viene marcado sin duda por la enorme disponibilidad y abundancia del pino carrasco en el área mediterránea. Por su parte, la madera del pino piñonero es blanquecina o amarillenta, bastante resinosa y pesada; el porte particular de este árbol (las ramas presentan una tendencia a engrosar tanto como la guía, dando lugar a una copa amplia y aparasolada) ofrece troncos altos (de 20 a 30 m) y muy rectos, por lo cual ha sido muy utilizado para la construcción (COSTA ET AL., 1997: p. 373). Sin embargo,

el principal recurso extraído del pino piñonero, son los piñones, motivo fundamental por el que se han realizado grandes repoblaciones desde época romana y a menudo se han preservado estas poblaciones de la tala orientada a fines madereros.

En cuanto a la morfología de las vigas del *Palau*, a partir de los fragmentos conservados, puede determinarse la forma de corte del tronco para obtener la pieza; generalmente se ha utilizado el centro del mismo incluyendo o pasando muy cerca de la médula (fig. 8). No puede valorarse el tamaño de los troncos utilizados, pero no se han encontrado indicios de que de un mismo tronco de gran calibre se obtuvieran varias vigas, ya que casi todas (tal vez con excepción de la viga 14) se obtienen de la parte central del mismo. Esto implica desbastar la parte externa del tronco para quedarse con la parte central, mucho más



**Fig. 8.** Hipótesis de localización de las vigas del Palau dentro del tronco de origen. Autora: Y. Carrión Marco.

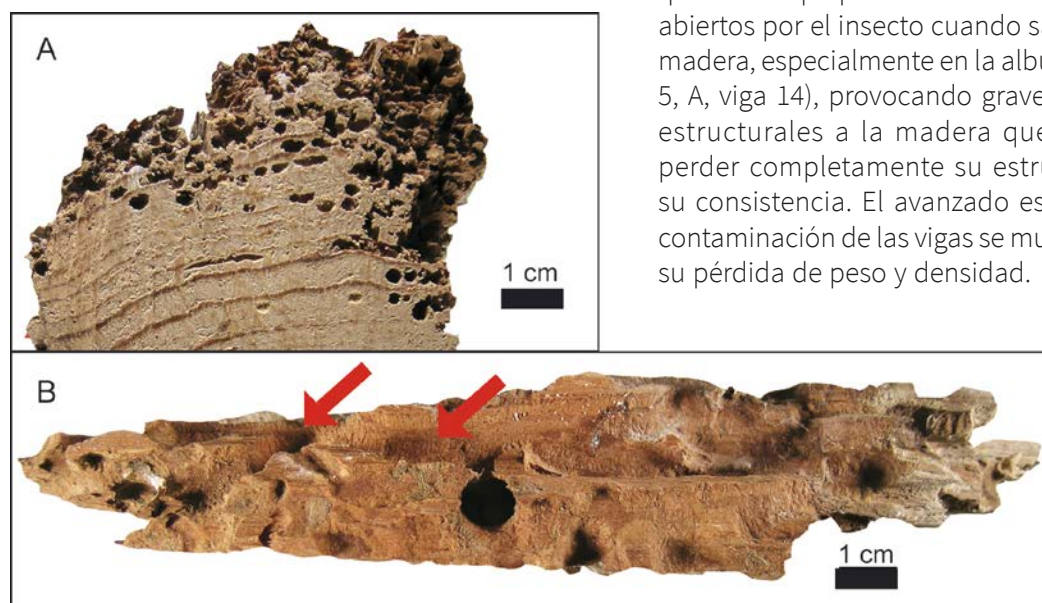
dura y resistente al ataque de los xilófagos. Sin embargo, este sistema también implicaría un gran consumo de madera, a no ser que se utilizaran sistemáticamente individuos jóvenes cuyo tronco tuviera unas dimensiones adecuadas a la pieza de madera que se quiere extraer. En todo caso, esta cuestión permanece abierta ante los datos de disponibles en la actualidad.

Como se ha mencionado, casi ninguna de las vigas conservaba la sección completa. Pueden conocerse sus dimensiones, aproximadas, gracias al hueco en el muro: éstos tienen una morfología rectangular, de entre 15-17 cm de

anchura, por 18-21 cm de altura. Se ha documentado una viga con uno de los extremos biselados y el hueco en la pared se adaptaba perfectamente a esta forma, cosa que parece indicar que, en el proceso de construcción, se pone primero la madera y luego se continúa levantando el muro en altura sobre ella, de modo que éste se adapta a su forma (fig. 8, viga-11).

Merecen también un comentario las observaciones que se han realizado sobre el estado de conservación de estas vigas, ya que se ha documentado un profundo ataque de microorganismos. Los daños parecen causados por algún tipo de coleóptero que haya atacado la madera cuando ésta estaba ya formando parte de la estructura del castillo. Es lógico pensar esto porque para la construcción se seleccionarían sin duda individuos sanos, ya que la contaminación resta resistencia y dureza a la madera.

De acuerdo con lo observado, podría tratarse de algún xilófago que ataque maderas resinosas secas y se alimentan cavando galerías de entre 5 a 8 mm llenas de “harina” que se escapa por los orificios ovalados abiertos por el insecto cuando sale de la madera, especialmente en la albura (lám. 5, A, viga 14), provocando graves daños estructurales a la madera que puede perder completamente su estructura y su consistencia. El avanzado estado de contaminación de las vigas se muestra en su pérdida de peso y densidad.



**Lám. 5.** Ataque de xilófagos en las vigas del Palau. A: Viga-14; B: Viga-17. Autora: Y. Carrión Marco.



Estas maderas forman parte de nuestro patrimonio cultural y la evidencia de la degradación que puede sufrir a lo largo de los siglos, probablemente hasta su desaparición, hace plantear que se debe extraer la máxima información posible de estos elementos.

Con este objetivo se han realizado dos dataciones sobre sendas vigas del *Palau*. Al tratarse de un material orgánico, la madera puede ser datada por medios radiocarbónicos y dar una información cronológica de gran valor que, para el presente caso, permita determinar cuándo se usó, aproximadamente, en el *Palau*. Las observaciones anteriores llevaron a seleccionar dos vigas que estaban elaboradas en una zona del tronco no demasiado cercana a la médula, la 13 y la 14 (ver fig. 8). La selección de madera lejana a la médula radica en un problema que viene dado por la propia naturaleza del material. El primer anillo de la madera, el que está junto a la médula, daría la fecha de nacimiento de la planta, mientras que el más externo, el que está junto a la corteza, daría la fecha de tala del árbol; esta última sería la que interesa, como más cercana al proceso de construcción del *Palau*. Además, los pinos son especies que pueden vivir muchos años, de manera que, si no se escoge cuidadosamente la zona de la madera para datar, el resultado podría ser muy dispar. A esto se añade que la madera para las vigas ha sido trabajada, es decir, se le ha dado una forma predeterminada, escuadrada, eliminando así la parte más externa del tronco, de forma que éste ha sido un error de

fecha asumido necesariamente. Finalmente, se procedió a la extracción de las dos muestras para enviar al laboratorio de radiocarbono, procediendo de la siguiente forma: se extrajeron dos anillos (equivalentes a dos años) de la parte más externa posible de la viga y, en el caso de la viga 14, evitando la parte que estaba más afectada por la carcoma (lám. 6).



**Lám. 6.** Se señala la zona muestreada en la sección de la Viga 14 para datación por radiocarbono.  
Autor: J.A. Mira Rico.

Ambas muestras fueron enviadas al laboratorio *Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory Inc.* de Miami y analizadas mediante el acelerador de espectrometría de masa o AMS en sus siglas en inglés. El resultado ha sido el siguiente (tabla 1):

**Tabla 1.** Resultados de las muestras analizadas procedentes de las vigas 13 y 14.

Laboratorio	Muestra	Calibración 2 sigma (95 % de probabilidad)	Calibración 2 sigma (media)	Calibración 1 sigma (68 % de probabilidad)	Calibración 1 sigma (media)	Edad radiocarbónica según la curva de calibración
Beta- 408048	Viga 13	1435-1490 (515-460 años antes del presente) / 1605-1610 (345-340 años antes del presente)	1462,50 (487,50 años antes del presente) / 1607,50 (342,50 años antes del presente)	1440-1465 (510-485 años antes del presente)	1452,50 (497,50 años antes del presente)	1450 (500 años antes del presente)
Beta- 408048	Viga 14	1455-1645 (495-305 años antes del presente)	1550 (400 años antes del presente)	1485-1530 (465-420 años antes del presente) / 1545-1635 (405-315 años antes del presente)	1507,50 (442,50 años antes del presente) / 1587,50 (360 años antes del presente)	1520 (430 años antes del presente) / 1595 (355 años antes del presente) / 1620 (330 años antes del presente)

A partir de los datos obtenidos puede señalarse que la viga 13 se sitúa cronológicamente, con un 95% de probabilidad (calibración 2 sigma), entre los años 1435 y 1610. Concretamente, el año 1450 se erige como el candidato más probable. No obstante, teniendo en cuenta, como se ha señalado más arriba, que las vigas han perdido la parte más externa del tronco, hay un error de fecha asumido obligatoriamente. De esta su cronología de uso se situaría, en líneas generales, a lo largo de la 2ª ½ del siglo XV. En dicha centuria se construyó la 2ª fase del *Palau*, plasmada en la torre rectangular y la Estancia I o Cuerpo de Guardia (MENÉNDEZ, 2010: 47 y 48). Si bien la viga 13 se encuentra situada en la parte más antigua del edificio –levantada en la 2ª ½ del siglo XIV (ver fig. 7)–; en esta zona también se documentan diversas reformas menores –como la realizada en la ventana que da al patio–, ejecutadas durante el siglo XV. Así pues, es perfectamente plausible que, además de las reformas visibles, se realizaran otras menos evidentes, como el cambio y/o sustitución de algunas vigas del forjado de la 2ª planta del *Palau*.

Por su parte, la viga 14 se ubica cronológicamente, con un 95% de probabilidad (calibración 2 sigma), entre los años 1455 y 1645. Precisamente, los años 1520, 1595 y 1620 se configuran como los años más probables. Esta datación puede situarse, con un 95% de probabilidad, entre 1455 y 1645 y, por lo tanto, la madera de la viga 14 pudo utilizarse, al igual que la madera de la viga 13, en la 2ª ½ del siglo XV, durante el proceso de pequeñas reformas realizadas en la parte más antigua del *Palau* descrito arriba. No obstante, teniendo en cuenta el error cronológico y los propios resultados de la datación, la cronología de la viga 14 hay que situarla fundamentalmente en el siglo XVI. En este sentido, si bien los siglos XVI y XVII suponen las centurias finales de la fortificación, muy mal conocidas hasta

el momento; existe constancia de obras de nueva planta –caso de la construcción de la *Torre Grossa* ca. 1529<sup>10</sup>–. Así pues, no puede descartarse que, además de las obras de construcción, se realizaran otras de mantenimiento del forjado de la 2ª planta del *Palau*, a lo largo dicha centuria, plasmadas la sustitución de la viga existente por la actual viga 14.

### Los carbones y los restos de fauna procedentes del Pati d'Armes

El *Pati d'Armes* es un gran espacio abierto, de unos 1.414'6 m<sup>2</sup> y delimitado por dos lienzos de murallas, que alberga una serie de estructuras, con distinto grado de conservación, pertenecientes a distintos momentos de la ocupación del castillo (ORTEGA Y ESQUEMBRE, 2010 a) (lám. 7) (tabla 2)<sup>11</sup>.



**Lám. 7.** Vista general del Pati d'Armes.  
Autor: J.A. Mira Rico.

<sup>10</sup> Ver nota 8.

<sup>11</sup> Ver nota 4.

**Tabla 2.** Adscripción cronológica y cultural de las estructuras documentadas en el Pati d'Armes.  
Autores: J.A. Mira Rico y J.R. Ortega Pérez.

PATI D'ARMES			
Andalusí		Cristiana	
Taifal	1 <sup>er</sup> ½ del siglo XI-1076	Bajomedieval	1244-1299
Almohade	Siglo XII-1244		Siglos XIV y XV
		Moderna	Siglo XVI

En cuanto a los carbones y la fauna, los restos analizados proceden de la excavación del Pati d'Armes realizada entre los años 1998 y 1999, bajo la dirección de J.R. Ortega Pérez (tabla 3) (figs. 9-12). En concreto procede de

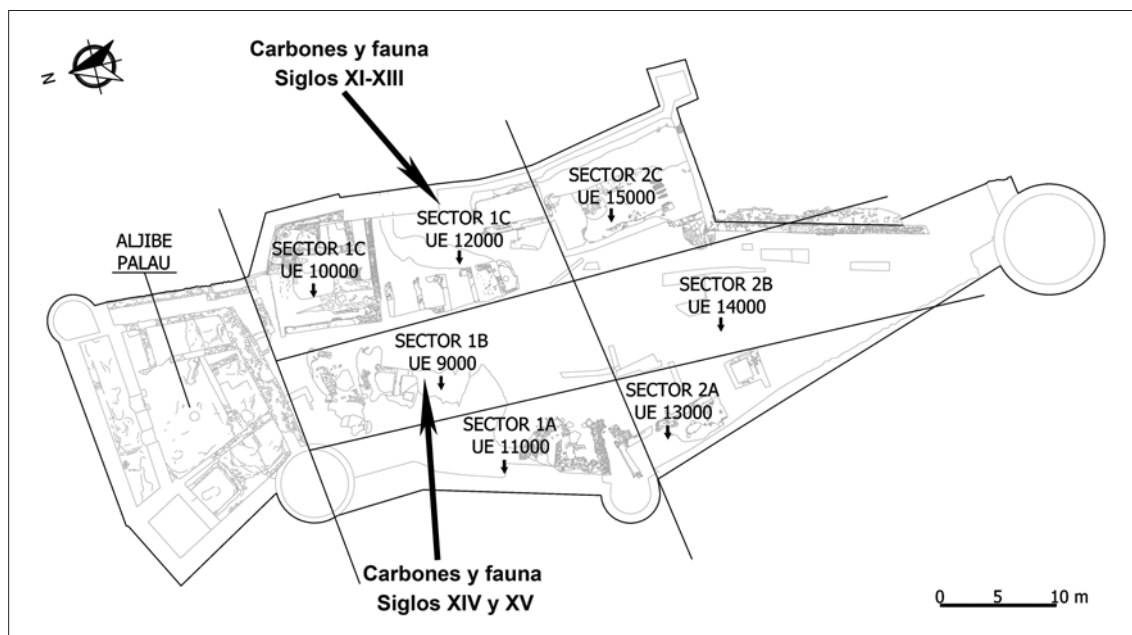
las UU.EE. no afectadas por las remociones llevadas a cabo por aficionados locales en los años 30 del siglo XX (CERDÀ, 2010; ORTEGA Y ESQUEMBRE, 2010 a):

**Tabla 3.** Adscripción cronológica y cultural, sectorización, descripción e interpretación de las unidades estratigráficas de las que proceden las muestras analizadas y número de las mismas estudiadas. Autores: J.A. Mira Rico y J.R. Ortega Pérez.

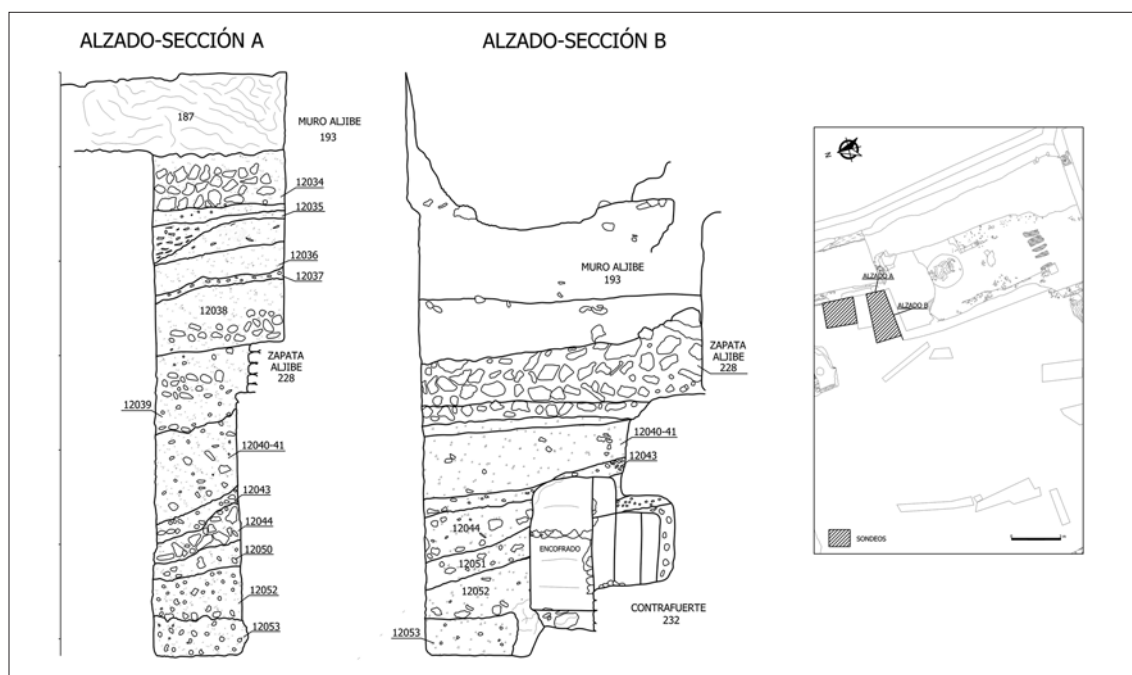
Cronología	Fases culturales	Sector/ UE	Descripción UE	Interpretación UE	Nº restos analizados
Siglo XI	Andalusí taifal	Sector este 1 C. Junto al aljibe / UE 12034 (ver figs. 9 y 10 y lám. 8)	Capa de tierra suelta, de tono marrón claro, más apelmazado en su zona oeste. Presenta restos de yeso y aparecen fragmentos de carbón	Sondeo. Relleno junto al aljibe. Se relaciona con un nivel de relleno perteneciente a la construcción del aljibe, ya que se asienta sobre la zapata del depósito (ORTEGA Y ESQUEMBRE, 2010 a: pp. 79-81)	2 (carbones)
Siglo XI	Andalusí taifal	Sector este 1 C. Junto al aljibe / UE 12039 (ver figs. 9 y 10 y lám. 8)	Capa de tierra granulosa, de tono marrón. Presenta menos piedras de mediano tamaño, a diferencia de su capa superior (UE 12038). Destaca un fragmento de jarrita del siglo XI, con motivos entre dos cenefas, una de aspas entre metopas y debajo otra con flor de loto entre metopas (PASTOR ET AL., 2010: pp. 153 y 159) (Fig. 6.12, 3)	Sondeo. Relleno junto al aljibe. Se relaciona con un nivel de relleno perteneciente a la construcción del aljibe, ya que se asienta sobre la zapata del depósito (ORTEGA Y ESQUEMBRE, 2010 a: pp. 79-81)	39 (fauna)
Siglo XI	Andalusí taifal	Sector central 1 C junto al aljibe/ UE 12040 (ver figs. 9 y 10 y lám. 8)	Capa de tierra grisácea, con un espesor de entre 50-90 cm y con menos piedras que la UE 12039. En este nivel destaca la aparición de una base de un ataífor en verde y manganeso (PASTOR ET AL., 2010: p. 154) (Fig. 6.7, 1)	Sondeo. Relleno junto al aljibe. Se relaciona con un nivel de relleno perteneciente a la construcción del aljibe, ya que se asienta sobre la zapata del depósito (ORTEGA Y ESQUEMBRE, 2010 a: pp. 79-81)	100 (fauna)

Siglo XII-1244	Andalusí almohade	Sector central 1 C / UE 12015 (ver fig. 9)	Relleno de tierra que se encontraba sobre el suelo de la calle (UE 205). Compuesto por piedras y tejas	Se relaciona con un nivel de ocupación perteneciente a 5 pequeños habitáculos, concretamente con el nº 5, algunos de ellos con hogares, que hay paralelos a la muralla este del castillo (ORTEGA Y ESQUEMBRE, 2010: pp. 73-76)	24 (fauna)
Siglo XII-1244	Andalusí almohade	Sector central 1 C / UE 12016 (ver figs. 5, 9 y 11 y lám. 9)	Nivel de relleno, con piedras y tejas, previo a la capa de tierra que se encontraba sobre el pavimento de la estancia 2. Se halla bajo un pavimento cristiano, que ha seccionado gran parte de las estancias almohades	Se relaciona con un nivel de ocupación perteneciente a 5 pequeños habitáculos, concretamente con el nº 2, identificados con casas, que hay paralelos a la muralla este del castillo (ORTEGA Y ESQUEMBRE, 2010 a: pp. 73-76)	10 (fauna)
Siglos XII-1244	Andalusí almohade	Sector central 1 C / UE 12020 (ver figs. 5, 9 y 11 y lám. 10)	Nivel de ocupación, con tierra oscura, trozos de teja y mortero de cal, situados sobre el pavimento de la estancia 3	Se relaciona con un nivel de ocupación perteneciente a 5 pequeños habitáculos, concretamente con el nº 3, algunos de ellos con hogares, que hay paralelos a la muralla este del castillo (ORTEGA Y ESQUEMBRE, 2010 a: pp. 73-76)	49 (carbones) / 5 (fauna)
Siglo XII-1244	Andalusí almohade	Sector central 1 C / UE 12026 (ver figs. 5, 9 y 11 y lám. 11)	Pequeño hogar ubicado junto al muro norte de la estancia (UE 211). Su diámetro se sitúa entre 30-40 cm y su espesor es de 17 cm	Se relaciona con un nivel de ocupación perteneciente a 5 pequeños habitáculos, concretamente con el nº 5 y uno de sus hogares, que hay paralelos a la muralla este del castillo (ORTEGA Y ESQUEMBRE, 2010 a: pp. 73-76)	20 (carbones)
Siglos XIV y XV	Cristiana bajomedieval	Sector noroeste y central 1 B / UE 9011 (ver figs. 9 y 12 y láms. 12 y 13)	Unidad estratigráfica formada por un gran derrumbe con piedras grandes, trozos de paredes de yeso y tejas curvas. Destaca la aparición de placas de armadura de hierro	Se relaciona con un nivel de ocupación perteneciente al cobertizo-establo situado en la zona central (ORTEGA Y ESQUEMBRE, 2010 a: pp. 72 y 73)	3 (carbones) / 40 (fauna)
Siglos XIV y XV	Cristiana bajomedieval	Sector noroeste y central 1 B / UE 9012 (ver figs. 9 y 12 y lám. 12)	Unidad estratigráfica formada por tierra grisácea con ceniza. Destaca la aparición de un pinjante	Se relaciona con un nivel de ocupación perteneciente al cobertizo-establo situado en la zona central (ORTEGA Y ESQUEMBRE, 2010 a: pp. 72 y 73)	8 (carbones) / 27 (fauna)
Siglos XIV y XV	Cristiana bajomedieval	Sector noroeste y central 1 B / UE 9013 (ver figs. 9 y 12 y lám. 12)	Unidad estratigráfica de color marrón que ocupa la esquina noroeste de un cobertizo, apoyado sobre la roca del lugar	Se relaciona con un nivel de ocupación perteneciente al cobertizo-establo situado en la zona central (ORTEGA Y ESQUEMBRE, 2010 a: pp. 72 y 73)	1 (carbón)

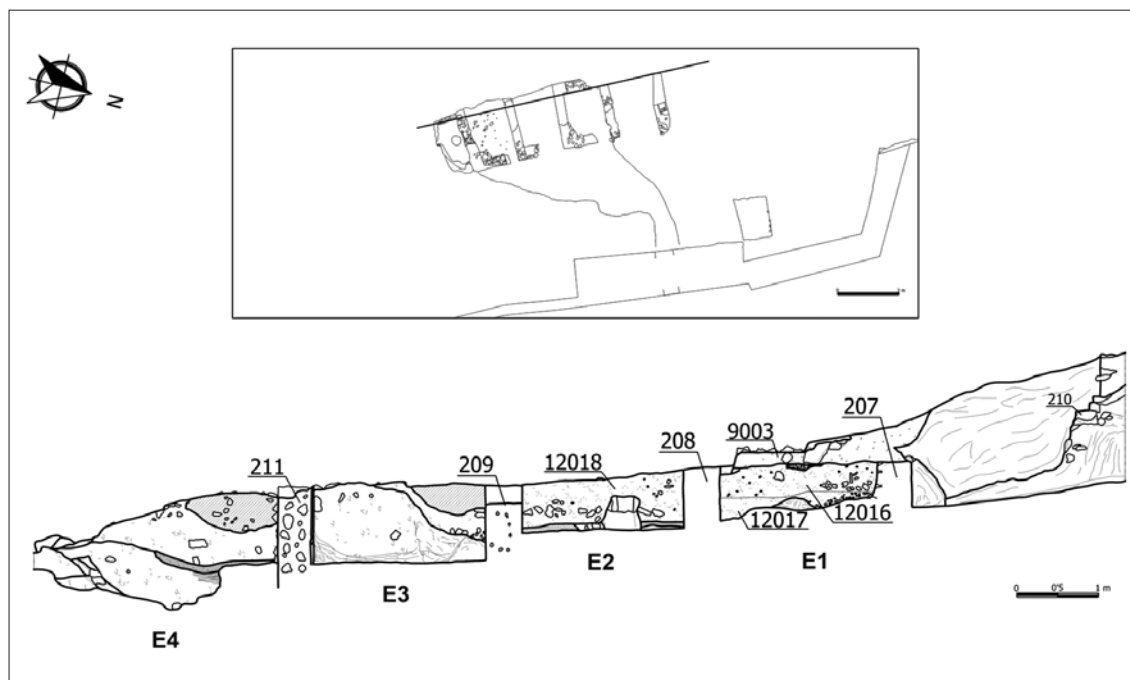




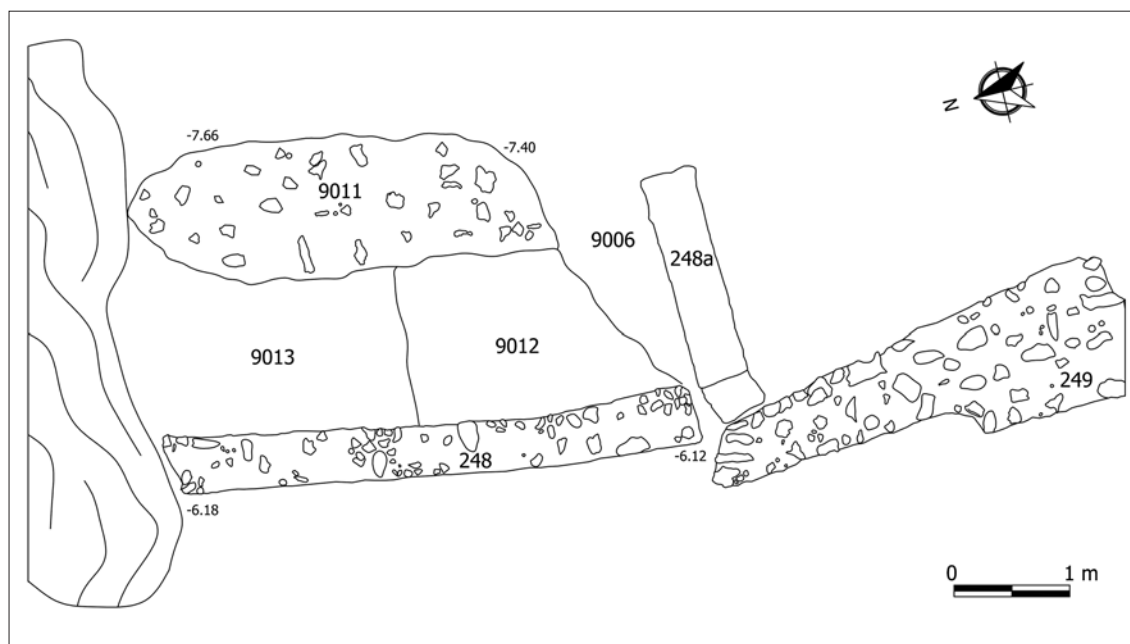
**Fig. 9.** Sectores arqueológicos del Pati d'Armes. Se indica la procedencia de las muestras de carbón y fauna analizadas. Autor: J.R. Ortega Pérez a partir de J.R. Ortega Pérez y M.A. Esquembre Bebia, 2010 a, fig. 3.14, pág. 65.



**Fig. 10.** Secciones estratigráficas de los dos sondeos realizados junto al aljibe del Pati d'Armes (siglo XI). En el alzado-sección A aparecen las UU,EE 12034 y 12039, de las que proceden parte las muestras de carbones analizadas. Fuente: J.R. Ortega Pérez y M.A. Esquembre Bebia, 2010 a, fig. 3.63, pág. 82.



**Fig. 11.** Estancias almohades (siglo XII-1244) de las que proceden parte de las muestras de carbones y fauna analizadas. Fuente: J.R. Ortega Pérez y M.A. Esquembre Bebia, 2010 a, fig. 3.44, pág. 75.



**Fig. 12.** Planta de los estratos y estructuras del cobertizo-establo bajomedieval (siglos XIV y XV), de los que proceden parte de las muestras de carbones y fauna analizadas. Fuente: J.R. Ortega Pérez y M.A. Esquembre Bebia, 2010 a, fig. 3.37, pág. 73.



**Lám. 8.** Sondeo realizado junto aljibe. Niveles de relleno donde se documentó material arqueológico andalusí taifal, en los que también aparecieron la fauna y los carbones, que aquí se presentan. Autor: J.R. Ortega Pérez.



**Lám. 9.** Proceso excavación de la estancia 2 andalusí almohade, en cuyo relleno interior (UE 12016), junto a tejas y material de construcción, también, se documentó fauna. Autor: J.R. Ortega Pérez.





**Lám. 10.** Estancia 3 andalusí almohade, en cuyo relleno interior (UE 12020) de tierra marrón, también, se documentaron restos de fauna y de carbones. Autor: J.R. Ortega Pérez.

**Lám. 11.** Detalle del pequeño hogar (UE 12026) de la estancia 5, de cronología andalusí almohade, del que se han analizado restos de carbón. Autor: J.R. Ortega Pérez.







**Lám. 12.** Pati d' Armes del Castell de Castalla. En la zona remarcada se documentó un cobertizo, cristiano bajomedieval, muy arrasado, del cual se recuperaron restos de fauna y carbones. Éstos se utilizaron, posiblemente, en la construcción del cobertizo. Autor: J.R. Ortega Pérez.



**Lám. 13.** Detalle de estrato de derrumbe en la estancia cobertizo cristiano bajomedieval (UE 9011), donde junto a piedras y trozos de paredes, se documentaron restos de carbón y de fauna. Autor: J.R. Ortega Pérez.

## LOS CARBONES

Éstos fueron recuperados con un protocolo de muestreo sistemático de cada uno de los contextos y en todos los casos, se trataba aparentemente de carbón disperso por el suelo, es decir, no asociado a ninguna estructura de combustión o constructiva. Generalmente, los carbones dispersos por los suelos de ocupación suelen ser el resultado del vertido de material procedente de diversas actividades domésticas, como, por ejemplo, restos de combustible de hogares y hornos. Este carbón suele contener una mayor variedad de especies que los contextos constructivos, ya que como combustible se utiliza un abanico más amplio de especies, que incluyen las disponibles en el entorno, a lo cual se puede añadir restos de poda de especies cultivadas o elementos constructivos / muebles inservibles. En todo caso, y en términos de interpretación, ofrecen una información amplia sobre el conjunto de especies explotadas, pudiendo hacer una inferencia más directa de la vegetación del entorno del lugar (BADAL, 1992; CHABAL, 1997) que, con la madera de construcción, que está sometida a procesos de selección más estrictos.

Sin embargo, el análisis del carbón recuperado en excavación ha dado como resultado la presencia de un listado de taxones vegetales muy escueto: *Olea europaea* (olivo), *Pinus halepensis* (pino carrasco), *Pinus* sp. (pino) y *Quercus perennifolia* (carrasca, coscoja) (tabla 4, lám. 4), con una evidente supremacía de los pinos en todas las muestras. Las muestras en las que se ha recuperado mayor cantidad de

carbón son las que pertenecen a la ocupación andalusí almohade, aunque no pueden valorarse diferencias significativas entre las diferentes fases a la luz de escaso material y su naturaleza, probablemente constructiva. Al contrario, existiría una utilización masiva y continua de estas especies a lo largo de toda la secuencia.

*A priori*, no puede valorarse la procedencia y funcionalidad que tuvo el carbón recuperado en excavación, pero, por el gran tamaño de los fragmentos, no se descarta que se trate de material de construcción derrumbado sobre el suelo (aunque también podrían estar presentes restos de otras actividades, como vertidos de combustible realizados en estas estancias). Además, en todos los casos se han identificado especies arbóreas, con buenas cualidades como soporte para piezas constructivas:

La madera de olivo se seca lentamente y tiene tendencia a agrietarse. Sin embargo, presenta gran resistencia a la abrasión al combinar gran peso con el grano fino. También es muy resistente a los hongos. Es de color beige o marrón, con vetas más oscuras grises o negras, de textura fina y grano irregular, y aunque es difícil de aserrar, se trabaja bien, por lo cual resulta muy apreciada en ebanistería y carpintería (JOHNSON, 1994: p. 274). Vitrubio (1982), ya señaló la gran calidad de esta madera como soporte constructivo por su extraordinaria resistencia a “*la intemperie, la carcoma o los años*”, y a la descomposición incluso en condiciones de extrema humedad. La madera de olivo está presente únicamente en una de las muestras de Castalla (UE 12020).

**Tabla 4.** Taxones identificados en las muestras de carbón del Castell de Castalla. Autora: Y. Carrión Marco.

Taxones/UUEE	12034	12020	12026	9011	9012	9013	Vigas
<i>Olea europaea</i>		5					
<i>Pinus halepensis</i>	2	41	20	3	4	1	
<i>Pinus halepensis-pinea</i>							10
<i>Pinus</i> sp.		2					
<i>Quercus perennifolia</i>		1			4		
Total	2	49	20	3	8	1	10



En cuanto a los pinos, ya se ha mencionado en el apartado anterior las cualidades que hacen de esta madera una materia prima muy apreciada para la construcción desde la Prehistoria, estando presente de forma frecuente entre los materiales orgánicos de edificios protohistóricos e históricos. En este caso, y a diferencia de las vigas del *Palau*, las muestras se han identificado claramente como pino carrasco, aunque se reitera que puede tratarse de una cuestión de identificación por la diferente conservación de ambos materiales o, en efecto, haberse utilizado ejemplares de pino piñonero exclusivamente para las vigas, mientras que el pino carrasco aparece sistemáticamente en el resto de contextos. Efectivamente, ésta es la única especie que está presente en todas las muestras analizadas en el carbón del *Castell de Castalla*. Se han identificado la presencia tanto de madera de pino de gran calibre, como de ramas; estas últimas podrían formar parte de algún tipo de entramado si se considera la hipótesis de que se trate de madera de construcción, o bien formara parte de restos de combustible apenas carbonizados, de tal modo que han mantenido su morfología. Todos los fragmentos de rama presentan un calibre homogéneo, entre 4,5 y 5 cm por lo cual es muy posible que se trate de fragmentos de una misma o unas pocas ramas.

La carrasca o encina está poco representada en las muestras estudiadas; únicamente se han identificado algunos fragmentos en las muestras procedentes de las UU.EE. 12020 y 9012. Tiene una madera dura y resistente a la humedad y la podredumbre, aunque su lento ritmo de crecimiento hace que sea poco utilizada para la construcción, pero mucho para la elaboración de todo tipo de aperos. Esta madera también es muy apreciada como combustible ya que desprende mucho calor en una combustión muy lenta, lo cual la hace adecuada para todo tipo de hornos. Estas características las comparte la coscoja, especie arbustiva del mismo género que presenta los mismos rasgos anatómicos que la carrasca y por ello no pueden ser diferenciados. A la luz de los datos disponibles, no se conoce el uso al cual fue destinada esta madera en el *Castell de Castalla* y parece ser que su utilización

no fue masiva, al menos de los datos que se desprenden de los contextos analizados.

En todo caso, el listado taxonómico obtenido en el castillo dista bastante de ofrecer una imagen completa de los recursos leñosos que debieron de ser utilizados, que sin duda conformarían un abanico mucho más amplio; en este caso, los contextos muestreados parecen incidir sobre materiales constructivos procedentes de derrumbes, lo cual nos informa de cuáles fueron las especies preferidas para este menester. Al tiempo, las especies identificadas se encontrarían disponibles en las inmediaciones del lugar, bien como vegetación natural, bien como cultivos, en el caso del olivo, sin olvidar que también pudo ser utilizada la variedad silvestre, el acebuche. Se observa una falta importante de especies de matorral en el registro, que sin duda acompañarían a las formaciones de pinar. Éstas, probablemente cubrieron funciones de combustible diario que no están representadas en las muestras recuperadas.

## LA FAUNA

Como los carbones, parte de la fauna (UU.EE. 9011, 9012, 12015, 12016, 12020 y 12040) también fue recuperada con un protocolo de muestreo sistemático de cada uno de los contextos. En todos los casos se trataba aparentemente de fauna dispersa no asociada a ninguna estructura de preparación de alimentos o depósito.

El total de restos estudiados es de 245, de los cuales el 85,7% se han identificado taxonómica y anatómicamente (NR=210). El material recuperado que presenta afectaciones biostratinómicas y/o fosildiagnéticas (FERNÁNDEZ-LÓPEZ Y FERNÁNDEZ-JALVO, 2002; LYMAN, 1994) no es demasiado abundante si tenemos en cuenta el total de la muestra. Hay que señalar que estas afectaciones se concentran en las fases andalusí almohade y cristiana bajomedieval pese a que la mayor parte de los materiales se han recuperado en las unidades estratigráficas correspondientes a la fase andalusí taifal. El 18% del total de los restos presenta vermiculaciones en su

superficie derivadas de la acción de las raíces (NR=44), que son más abundantes en las fases andalusí almohade (46,6%) y cristiana bajomedieval (36%), y el 8,6% de los restos, erosiones químicas de origen indeterminado (NR=21) que parecen concentrarse en la fase cristiana bajomedieval, en la que el 22% de los restos estudiados presentan este tipo de alteración. Únicamente 5 restos presentan carbonataciones, y todos se han recuperado en la fase cristiana bajomedieval. Un total de 49 restos muestra evidencias de haber sido atacado por carnívoros. Por fases, 32 en la fase andalusí (65,31 %) de los cuales 27 se encuentran en la andalusí taifal (55,10 %) y 5 en la andalusí almohade (10,21 %), y 17 en la fase cristiana bajomedieval (34,69 %). Las diferencias porcentuales entre las fases, aunque relativamente grandes tampoco son significativas. Las alteraciones son principalmente punciones, arrastres y mordeduras semejantes a las producidas por cánidos (PÉREZ, 1992).

Los restos aparecen fragmentados casi en su totalidad. Únicamente 6 se han recuperado enteros (2,4%). Se trata de huesos duros y compactos: un incisivo aislado de équido,

un escafoide de *Bos taurus*, un calcáneo de ciervo y otro de oveja, y una mandíbula de un caprino doméstico.

La mayor parte de los restos identificados provienen de la etapa andalusí taifal –siglo XI– (NR=139). Predominan los restos de caprinos domésticos, con un total de 38 fragmentos óseos, de los cuales 2 se han podido identificar como oveja (*Ovis aries*), mientras que tres que presentan caracteres propios del género *Ovis* plantean algunas dudas, por lo que hemos preferido clasificarlos como cf. *Ovis aries*. Otros 33 restos no han podido ser determinados a nivel de género, e integran el grupo denominado *Ovis / Capra*. No se ha identificado ningún resto de cabra doméstica (*Capra hircus*). Otros taxones presentes en esta etapa son el ganado bovino (*Bos taurus*) (NR=3) y el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) (NR=4). 65 restos óseos han sido solamente identificados a nivel de peso corporal. De éstos, dos pertenecen a macromamíferos y 63 a mesomamíferos. Además, se ha registrado un resto de avifauna indeterminada. Los restos que no han podido adscribirse a un taxón, categoría de tamaño o zona anatómica suman 28 (tabla 5).

**Tabla 5.** Distribución de los restos de fauna estudiados por fases culturales y unidades estratigráficas.

Autor: Juan V. Morales-Pérez.

Taxones	Fases y etapas culturales / UU.EE							Total
	Andalusí taifal		Andalusí almohade			Cristiana bajomedieval		
	12039	12040	12015	12016	12020	9011	9012	
<i>Ovis / Capra</i>	10	23	9	2	3	24	16	87
<i>Ovis aries</i>	1	1	2	1		1	1	7
cf. <i>Ovis</i>		3		3		3		9
<i>Capra hircus</i>					2			2
<i>Sus</i> sp.			1			4	1	6
<i>Bos taurus</i>	2	1		2		1	1	7
<i>Equus asinus</i>			1					1
<i>Equus</i> sp.			1					1
<i>Cervus elaphus</i>			2					2
<i>Oryctolagus cuniculus</i>		4						4
Total macromamíferos	2					1		3
Total mesomamíferos	15	48	3			5	8	79
Avifauna		1				1		2
Indeterminados	9	19	5	2				35
Total general	39	100	24	10	5	40	27	245



De la etapa andalusí almohade (siglo XII-1244) sólo se han analizado 39 restos, si bien la cantidad de taxones presentes es mayor que en las otras dos fases. Los caprinos domésticos son de nuevo dominantes, en este caso con 22 restos, de los que 3 se han identificado claramente como de oveja, mientras que otros 3 plantean algunas dudas (cf. *Ovis aries*). Otros 2 restos han sido identificados como cabra doméstica (*Capra hircus*), mientras que 14 integran el grupo *Ovis / Capra*. Los otros taxones presentes son el ganado bovino (*Bos taurus*), el asno (*Equus asinus*), el ciervo (*Cervus elaphus*) y un suido que desconocemos si se trata de cerdo doméstico o jabalí (*Sus* sp.). Además, se ha recuperado un incisivo mandibular de équido que por su tamaño pudiera ser de caballo (*Equus* sp.). Todos estos taxones están presentes minoritariamente (NR=1 o 2) (ver tabla 5).

Por último, de la etapa cristiana bajomedieval (siglos XIV y XV) se han estudiado 67 restos, entre los que de nuevo predominan los caprinos (NR=45). Tres de los restos se han identificado como oveja, y otros 3 se asemejan a los de esta especie (cf. *Ovis aries*). El resto se incluyen en la categoría *Ovis / Capra*. El siguiente taxón en importancia son los suidos, con 5 restos. No podemos concretar si se trata de cerdo doméstico o jabalí. Además, se han identificado 2 restos de *Bos taurus* (ver tabla 5).

### Los caprinos domésticos

En las tres fases los taxones más abundantes son los caprinos domésticos, por lo que nuestro estudio se focalizará sobre éstos. Cabe señalar que el bajo número de restos identificados limita considerablemente cualquier conclusión que se pueda extraer de estos estudios. En cualquier caso, tanto la representación anatómica como las edades de sacrificio aportan algunos datos que podrán ser discutidos en el marco general del estudio. Precisamente debido a la limitada cantidad de restos, estos estudios se hacen sobre la totalidad de los caprinos domésticos, siendo conscientes de que la posibilidad de mezclar cabras y ovejas puede dar unos resultados alterados. Por ambas razones, así

como por el carácter preliminar del estudio, cabe recomendar prudencia a la hora de interpretar cualquier resultado. En primer lugar, la representación anatómica de estos taxones muestra patrones diferentes según la fase cronológica. Así, en la fase andalusí taifal tanto en NME como el %MAU estimado muestran una mayor representación del esqueleto craneal. En cambio, en la fase andalusí almohade algunos huesos de los miembros tienen mayor presencia, en concreto el húmero y la tibia, mientras que en la fase cristiana bajomedieval el miembro posterior parece estar mejor representado (tabla 6).

La cantidad de restos en los que se ha podido estudiar el estado de fusión epifisaria es escasa. En total se ha podido estimar sobre 23 restos, 3 en la fase andalusí taifal, 9 en la andalusí almohade y 11 en la cristiana bajomedieval. Este método de estimación permite establecer edades de muerte *ante quem* y *post quem*, y no edades más exactas como el método de desgaste dental. En cualquier caso, se puede observar la presencia de restos de animales adultos (considerando aquí a un adulto a partir de los grupos D-E propuestos por ZEDER, 2006) en las tres fases, siendo más abundantes en la almohade y la cristiana. En la fase andalusí taifal se ha recuperado una tibia proximal no fusionada que puede pertenecer a un subadulto o joven, y un metatarso distal no fusionado de un animal joven. En la fase almohade la mayor parte de los restos se han recuperado fusionados, lo que podría sugerir la presencia de adultos. Sin embargo, 5 de estos restos, húmeros distales, fusionan entre los 6 y los 12 meses, por lo que también podrían pertenecer a animales jóvenes o subadultos. Por su parte en la fase cristiana se han identificado 6 restos (4 tibias distales, 1 metacarpo distal y un metatarso distal) que fusionan entre los 18 y los 30 meses (grupo D) sin fusionar, siendo pues restos de animales jóvenes o subadultos (tabla 7).

La estimación de la edad de los caprinos domésticos a partir del crecimiento y desgaste dental únicamente se ha podido realizar en 6 casos, todos ellos caprinos de género indeterminado. En la fase andalusí taifal se ha

**Tabla 6.** Representación anatómica de los taxones *Ovis* / *Capra*: número de restos determinados (NRDt), número mínimo de elementos (NME) y mínimo de unidades anatómicas (MAU). Autor: J. V. Morales-Pérez.

Taxones	FASES Y ETAPAS CULTURALES											
	Andalusí taifal				Andalusí almohade				Cristiana bajomedieval			
	NRDt	%NRDt	NME	%MAU	NRDt	%NRDt	NME	%MAU	NRDt	%NRDt	NME	%MAU
Cráneo	9	23,7	2,0	100,0	1	4,5	1,0	40,0	2	4,4	1,0	33,3
Maxilar	2	5,3	1,0	25,0		0,0		0,0		0,0		0,0
Mandíbula	5	13,2	3,0	75,0	3	13,6	2,0	40,0	2	4,4	2,0	33,3
Vértebra cervical	2	5,3	2,0	15,0		0,0		0,0		0,0		0,0
Vértebra torácica	1	2,6	1,0	5,0		0,0		0,0		0,0		0,0
Vértebra lumbar	1	2,6	1,0	5,0		0,0		0,0	1	2,2	1,0	3,3
Vértebra ind.	1	2,6	1,0	0,0	1	4,5	1,0	0,0		0,0		0,0
Sacro	1	2,6	1,0	50,0		0,0		0,0		0,0		0,0
Escápula	4	10,5	2,0	50,0	1	4,5	1,0	20,0	6	13,3	2,0	33,3
Húmero		0,0		0,0	6	27,3	5,0	100,0	1	2,2	1,0	16,7
Radio	5	13,2	2,0	50,0	2	9,1	1,0	20,0	5	11,1	2,0	33,3
Metacarpo	1	2,6	1,0	25,0	2	9,1	1,0	20,0	3	6,7	2,0	33,3
Coxal		0,0		0,0	1	4,5	1,0	20,0	1	2,2	1,0	16,7
Fémur		0,0		0,0		0,0		0,0	7	15,6	3,0	50,0
Tibia	3	7,9	1,0	25,0	3	13,6	3,0	60,0	15	33,3	6,0	100,0
Astrágalo	1	2,6	1,0	25,0		0,0		0,0		0,0		0,0
Calcáneo	1	2,6	1,0	25,0		0,0		0,0		0,0		0,0
Metatarso	1	2,6	1,0	25,0	1	4,5	1,0	20,0	2	4,4	2,0	33,3
Falange I		0,0		0,0	1	4,5	1,0	4,0		0,0		0,0
Total	38	100,0			22	100,0			45	100,0		

determinado la presencia de un animal joven o subadulto, con una edad estimada de entre 6 y 18 meses (grupos III-IV) a partir de un resto maxilar, así como un resto mandibular de un subadulto de entre 12 y 18 meses (grupo IV) y otro de un adulto de entre 2 y 5 años de edad (grupos VI-VIII). En la fase almohade se han fechado dos restos mandibulares que

pertenecen a un animal joven que conserva m3 y M1 con una edad de entre 6 y 12 meses (grupo III) y a un adulto de entre 2 y 5 años (grupos VI-VIII). En el caso de los restos de la fase cristiana únicamente se atestigua la presencia de un adulto de más de 24 meses de edad (grupos V-VI) a partir del desgaste de un P4 mandibular.

**Tabla 7.** Grupos de la secuencia de fusión para la oveja y la cabra (ZEDER, 2006) aplicada a los restos de los taxones *Ovis* / *Capra* estudiados. Edad estimada de fusión en meses. Autor: J. Morales-Pérez

Meses	Edad	FASES Y ETAPAS CULTURALES					
		Andalusí taifal		Andalusí almohade		Cristiana bajomedieval	
		No fusionada	Fusionada	No fusionada	Fusionada	No fusionada	Fusionada
A (0-6 m)	Joven					2	
B (6-12 m)				5		1	
C (12-18 m)	Subadulto				1		
D (18-30 m)	Adulto		1	3		1	6
E (30-48 m)		1	1			1	

## El procesado carnicero

El estudio de las marcas antrópicas ha permitido inferir el patrón de procesado carnicero aplicado a los animales, especialmente a los caprinos domésticos por ser la muestra más numerosa.

Se han identificado dos tipos de marcas: por un lado, marcas de corte localizadas en la superficie cortical de los huesos y que se pueden producir durante los procesos de extracción de la piel, desarticulado, eviscerado o descarnado cuando el filo del cuchillo entra en contacto con la superficie ósea; y por otro, puntos de fractura intencionadas y ocasionadas por instrumentos metálicos de filo que seccionan los huesos.

Las marcas de corte se han identificado sobre 22 de los restos. De éstos, 10 corresponden a los taxones *Ovis / Capra*, uno a un suido, y 11 han sido identificados en restos de mesomamífero. La localización e intensidad de estas marcas difiere según el hueso afectado y la intencionalidad.

El total de restos seccionados asciende a 31. Se trata de una mandíbula, una vértebra cervical, 18 costillas, una escápula, un húmero, un radio, dos fémures, cuatro tibias, un metacarpo y un metatarso.

En el esqueleto craneal se han identificado cortes sobre dos mandíbulas de caprino, en ambos casos relacionados con lo que parece la

eliminación de la zona oral mandibular, ya que en ambos casos se produjo la fractura transversal de la mandíbula en la zona del diastema. Si bien únicamente se ha podido observar la fractura directa en un caso, y por tanto establecer su intencionalidad, en la otra mandíbula la fractura presenta las características de la fractura en fresco y muy probablemente esté relacionada con el mismo proceso. Estas mandíbulas provienen de las fases andalusí taifal y cristiana bajomedieval.

En el caso del esqueleto axial se han identificado cortes sobre un axis de *Ovis / Capra* probablemente producidas durante la separación de la cabeza, y cortes transversales y longitudinales sobre una vértebra cervical asociadas a la fractura por sección de la misma en ambas direcciones y producida por la separación del cuello, a la vez que éste se divide en dos mitades simétricas en el proceso de descuartizado. Por su parte, las costillas parece que son sistemáticamente seccionadas. En 18 casos se ha evidenciado esta práctica, lo que supone el 36% del total de costillas identificadas. De éstas, 12 pertenecen a la fase andalusí taifal y 6 a la cristiana bajomedieval. En todos los casos las costillas han sido identificadas como restos de mesomamífero (lám. 14).



**Lám. 14.** Ejemplo de costillas seccionadas. Fase andalusí taifal. Autor: J.V. Morales-Pérez a partir de las fotografías de J.R. Ortega Pérez.



En el miembro anterior se han identificado cortes sobre la escápula en tres casos, todos ellos de restos de caprinos de la fase andalusí taifal. Se localizan sobre el margen en forma de cortes reiterativos, en forma de cortes oblicuos sobre el cuello y en un caso, un corte longitudinal sobre el cuerpo escapular. En el primer caso se identifica así mismo la fractura intencionada de la escápula. En el caso del húmero se han identificado cortes sobre la epífisis y metáfisis distal de un resto de cabra doméstica de la fase almohade y que puede relacionarse con la desarticulación, y sobre la diáfisis de un resto de suido de la fase cristiana bajomedieval en forma de corte oblicuo y que probablemente se relaciona con la extracción de los paquetes cárnicos. Este mismo húmero presenta una serie de golpes reiterados y realizados con un instrumento metálico afilado que seccionan la epífisis distal. En el caso de los caprinos domésticos no se identifica el seccionamiento intencional en ningún resto de húmero, si bien en 4 restos las fracturas, de origen desconocido, se han producido en fresco. Sí que se ha identificado la fractura intencional de un radio mediante el seccionamiento con un instrumento metálico afilado en zona media de la diáfisis. Así mismo, sobre una ulna de suido se identifican una serie de golpes transversales y reiterativos que probablemente ocasionan la fractura transversal de la misma, si bien en este caso la fractura directa no se ha identificado.

En el caso del miembro posterior no se han identificado cortes sobre la cortical, pero sí la fractura intencionada de un fémur en la zona proximal de la diáfisis y que permite la separa-

ción de la pelvis. Se trata de un resto de caprino doméstico de la fase cristiana feudal y el seccionamiento mediante serrado de otro fémur de esta misma fase en la zona media de la diáfisis. En el caso de la tibia se ha identificado la fractura intencional del hueso en cuatro casos, tres en la fase cristiana y uno en la almohade. En todos ellos la intención es la sección del hueso más o menos en la zona central o central distal de la diáfisis, y en todos se produce de forma transversal. En tres casos parece ocasionada por golpes, mientras que en uno de la fase cristiana se ha realizado por aserrado.

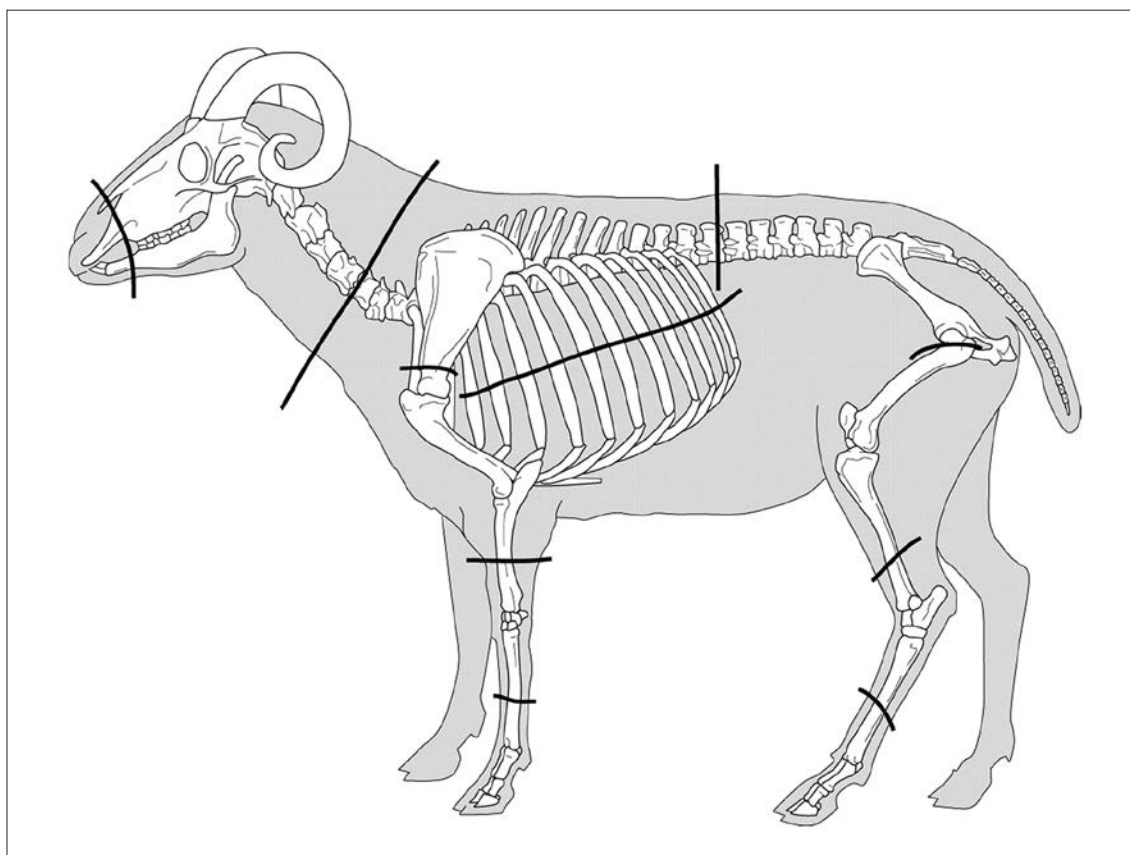
En los extremos apendiculares, concretamente sobre los metápodos se han identificado cortes sobre un metatarso y un metatarso, ambos de caprinos domésticos, de la fase cristiana. En ambos casos se trata de cortes transversales y asociados a las fracturas intencionadas que seccionan el extremo de las patas.

La situación de los elementos seccionados en el caso de los caprinos domésticos no evidencia diferencias entre las tres fases, y observados en conjunto dibujan un esquema de descuartizamiento muy claro y sistemático: separación del cráneo y cuello, eliminación del extremo oral de la cabeza, separación en cuartos traseros y delanteros, división de los miembros en distintas partes y eliminación de las patas (fig. 13).

El estudio osteométrico se ha realizado a partir de Driesch (1976). Se han respetado las abreviaturas originales para facilitar la comparación (tabla 8). El total de restos donde se han podido tomar medidas es escaso, 8 casos en el total de la muestra.

**Tabla 8.** Medidas de huesos. Autor: J. V. Morales-Pérez.

Fases y etapas culturales	Taxones	Hueso	Medidas (mm)
Andalusí almohade	cf. <i>Ovis</i>	Húmero	Bd: 28,1
Andalusí almohade	<i>Cervus elaphus</i>	Calcáneo	GL: 105
Andalusí almohade	<i>Capra hircus</i>	Húmero	Bd: 26,8
Cristiana bajomedieval	<i>Sus</i> sp.	Húmero	Bd: 35,5
Cristiana bajomedieval	<i>Ovis aries</i>	Húmero	Bd: 31
Cristiana bajomedieval	cf. <i>Ovis</i>	Metacarpo	Bp: 23,2
Cristiana bajomedieval	cf. <i>Ovis</i>	Radio	Bp: 31
Cristiana bajomedieval	<i>Ovis</i> / <i>Capra</i>	Tibia	Bd: 29,2



**Fig. 13.** Situación esquemática de los huesos seccionados sobre el esqueleto de una oveja.  
Autor: J.V. Morales-Pérez.

Para obtener la máxima información de los restos estudiados se han realizado seis dataciones sobre seis muestras de fauna previamente identificadas en la tabla 9. Al igual que la madera, al tratarse de un material orgánico, el hueso también puede datarse por medios radiocarbónicos y dar una información cronológica de gran valor que, para el presente caso, permita determinar, aproximadamente, cuándo fue consumida, o desperdiciada sin serlo. Para tener una representación lo más amplia posible se seleccionaron dos muestras de cada una de las tres etapas documentadas (andalusí taifal, andalusí almohade y cristiana bajomedieval). Los restos de fauna han sido analizados mediante el acelerador de espectrometría de masa o AMS con el resultado que se detalla en la tabla 9.

A partir de los datos obtenidos puede señalarse, para la etapa andalusí taifal (siglo XI), que la muestra analizada de *Capra hircus*

(UE 12039) se sitúa, cronológicamente, con un 95% de probabilidad (calibración 2 sigma), entre los años 1020 y 1165. Concretamente, los años 1045, 1095, 1120, 1140 y 1145 se erigen como los candidatos más probables. La amplitud cronológica de la datación –mediados del siglo XI–mediados del siglo XII–, supera el cómputo (siglo XI) de la unidad estratigráfica. Este hecho tal vez se deba a alguna pequeña remoción de la unidad estratigráfica a causa de las excavaciones realizadas en los años 30 del siglo XX. No obstante, hay que tener en cuenta que la unidad estratigráfica se fechó a partir de los materiales arqueológicos procedentes de las excavaciones arqueológicas de los años 1998 y 1999. En este sentido, hay que citar un fragmento de jarrita de borde recto apuntado y superficie muy clara con dos cenefas, una con aspas entre metopas encima de otra con flor de loto entre metopas (PASTOR ET AL.: p. 153). Dicho fragmento es similar a las jarritas halladas en los castillos de Petrer y Sax, fecha-

**Tabla 9.** Resultados de las dataciones sobre muestras de fauna. Autores: J.A. Mira Rico y J.R. Ortega Pérez.

Laboratorio	Taxón / Hueso / UE	Calibración 2 sigma (95 % probabilidad)	Calibración 2 sigma (media)	Calibración 1 sigma (68 % probabilidad)	Calibración 1 sigma (media)	Edad radiocarbónica según la curva de calibración
Beta- 435007	<i>Capra hircus</i> / Radio derecho / 12039 (Siglo XI. Andalusí taifal)	1020-1165 (930-785 años antes del presente)	1092,50 (857,50 años antes del presente)	1030-1155 (920-795 años antes del presente)	1092,50 (857,50 años antes del presente)	1045 (905 años antes del presente) / 1095 (855 años antes del presente) / 1120 (830 años del presente) / 1140 (810 años antes del presente) / 1145 (805 años antes del presente)
Beta-435006	<i>Ovis</i> / <i>Capra</i> (joven) / 12040 (Siglo XI. Andalusí taifal)	975-1030 (975-920 años antes del presente)	1002,50 (947,50 años antes del presente)	990-1020 (960-930 años antes del presente)	1005 (945 años antes del presente)	1015 (935 años antes del presente)
Beta-435004	<i>Ovis aries</i> / 12016 Siglo XI. (Andalusí almohade)	1210-1275 (740-645 años antes del presente)	1242,50 (695 años antes del presente)	1220-1265 (730-685 años antes del presente)	1242,50 (707,50 años antes del presente)	1255 (965 años antes del presente)
Beta-435005	<i>Bos taurus</i> (joven) / 12016 / Siglo XII-1244. Andalusí almohade)	1025-1190 (925-760 años antes del presente)	1107,50 (842,50 años antes del presente)	1040-1160 (910-790 años antes del presente)	1100 (850 años antes del presente)	1050 (900 años antes del presente) / 1080 (870 años del presente) / 1150 (800 años antes del presente)
Beta-435002	<i>Ovis aries</i> / 9011 (Siglos XIV y XV. Cristiano bajomedieval)	1270-1305 (680-645 años antes del presente) / 1365-1385 (585-565 años antes del presente)	1287,50 (662,50 años antes del presente) / 1375 (575 años antes del presente)	1280-1295 (675-655 años antes del presente)	1287,50 (665 años antes del presente)	1285 (665 años antes del presente)
Beta-435003	<i>Bos taurus</i> / 9011 (Siglos XIV y XV. Cristiano bajomedieval)	1280-1320 (670-630 años antes del presente) / 1350-1390 (600-560 años antes del presente)	1300 (650 años antes del presente) / 1370 (580 años antes del presente)	1285-1305 (665-645 años antes del presente) / 1365-1385 (585-565 años antes del presente)	1295 (655 años antes del presente) / 1375 (575 años del presente)	1295 (655 años antes del presente)

dos en el siglo XI (AZUAR, 1994: pp. 76-79). En cuanto a la *Ovis* / *Capra* (joven) (UE 12040), ésta se localiza, con un 95% de probabilidad (calibración 2 sigma), entre los años 975 y 1030. Particularmente, el año 1015 es el aspirante más factible. Se trata de una fecha que coincide, plenamente, con la cronología propuesta a partir del material cerámico. Éste consiste en "(...) una base anular de ataífor de pasta anaranjada

vidriada totalmente en color melado, con un motivo geométrico y marca de atifle (...), que es una forma similar a algunas piezas de Denia del siglo XI (...)" (PASTOR ET AL., 2010: p. 159).

Para la etapa andalusí almohade (siglo XII-1244), la muestra de *Ovis aries* (UE 12016), se ha datado, con un 95% de probabilidad (calibración 2 sigma), entre los años 1210 y 1275.



Particularmente, el año 1255 es el candidato idóneo. La unidad estratigráfica ha sido considerada almohade (ORTEGA Y ESQUEMBRE, 2010 a: pp. 73-76), cronología aceptable a pesar de la ligera desviación cronológica existente – pues los cristianos llegaron a Castalla en el año 1244–. El fragmento de *Bos taurus* (joven) analizado (UE 12016), se sitúa con un 95% de probabilidad (calibración 2 sigma), entre los años 1025 y 1190. Concretamente, los años 1050, 1080, y 1150 se erigen como los pretendientes más probables. El fragmento analizado presenta la misma problemática que la muestra de *Capra hircus* de la UE 12039. La amplitud cronológica de la datación –mediados del siglo XI–mediados del siglo XII–, supera el cómputo (siglos XII-1244) de la unidad estratigráfica (UE 12039). Como en el caso anterior, este hecho tal vez se deba a algún proceso tafonómico o a alguna pequeña remoción de la unidad estratigráfica durante las, ya mencionadas, excavaciones realizadas en los años 30 del siglo XX.

Finalmente, los ejemplos analizados de la etapa cristiana bajomedieval (siglos XIV y XV) arrojan los siguientes resultados. La muestra de *Ovis aries* (UE 9011) se sitúa, cronológicamente, con un 95% de probabilidad (calibración 2 sigma), entre los años 1270 y 1305, siendo 1285 el año más probable. Por su parte, el ejemplar de *Bos taurus* (UE 9011), se ha datado, con un 95% de probabilidad (calibración 2 sigma), entre los años 1280 y 1320, siendo 1295 el año más probable; aunque en esta muestra también existe otro punto de inflexión con probabilidades de datación hacia 1375.

Por otro lado, la unidad estratigráfica a la cual pertenecen ambas muestras se ha datado en los siglos XIV y XV a partir del estudio de los fragmentos cerámicos y de las placas de armadura recuperadas durante las excavaciones de los años 1998 y 1999 (ORTEGA Y ESQUEMBRE, 2010 b: pp. 177-178; PASTOR ET AL., 2010: pp. 148-150).

En cualquier caso, la cronología de las muestras de fauna remite a finales del siglo XIII, tras la conquista cristiana –con probabilidades de ser del siglo XIV, en uno de los casos (*Bos taurus*)–. Se trata de dataciones que

marcan ya una cronología cristiana bajomedieval con ciertas matizaciones, posiblemente, debidas a procesos tafonómicos o, de nuevo, pequeñas intrusiones estratigráficas vinculadas a las remociones realizadas en los años 30 del siglo XX.

## CONSIDERACIONES FINALES SOBRE EL USO DE LA MADERA Y LA FAUNA CONSUMIDA EN EL CASTELL DE CASTALLA Y LA EXPLOTACIÓN DEL TERRITORIO

El análisis anatómico y morfológico de las vigas del *Palau del Castell de Castalla*, así como de las muestras de carbón y de fauna recuperadas en la excavación, han permitido conocer algunos detalles interesantes acerca del uso de la madera en la construcción y vida de la fortificación y del modelo agropecuario utilizado por sus habitantes. Y todo ello a pesar de que estudio sólo ha podido realizarse en las UU.EE. no alteradas por las remociones realizadas en los años 30 del siglo XX por vecinos de la localidad en busca de tesoros que, en algunas partes, alteraron de forma irremediable el registro arqueológico (CERDÀ, 2010; ORTEGA Y ESQUEMBRE, 2010 a).

Las vigas del *Palau* fueron elaboradas en madera de pino (pino carrasco y/o pino piñonero), a mediados del siglo XV –viga 13– y durante el siglo XVI –viga 14–; en un periodo de reformas del edificio. Los pinos aparecen también en otros contextos del castillo, entre la madera carbonizada procedente de otras estructuras de habitación de las etapas andalusí taifal, andalusí almohade y cristiana bajomedieval. En los niveles de ocupación almohade se ha documentado también la presencia de olivo y de carrasca / coscoja; esta última está presente también en época cristiana bajomedieval. Sin embargo, la escasez de muestras y del número de carbones recuperados para cada periodo cronológico impide realizar estimación alguna sobre las posibles diferencias en el uso de las especies vegetales a lo largo del tiempo. Al contrario, los datos parecen apuntar a una continuidad en el uso de madera de pino posiblemente centrada en la construcción de las estructuras de

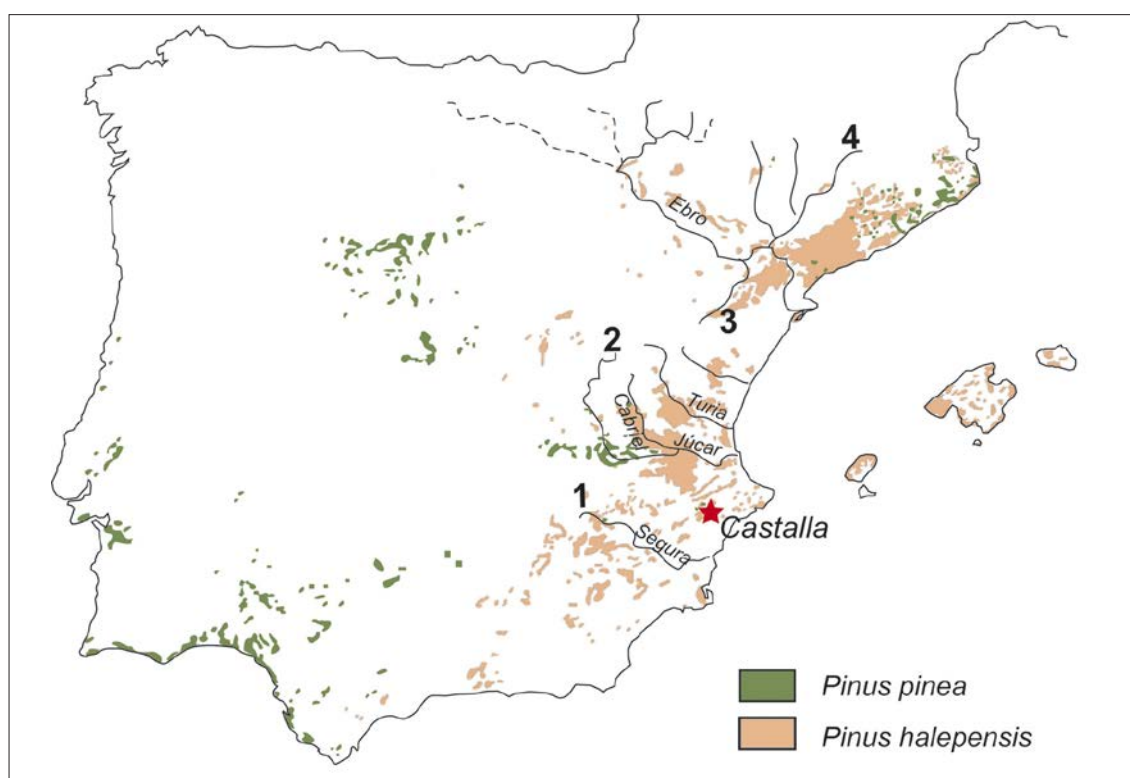
habitación, aunque no se descarta que parte del carbón recuperado pudiera pertenecer también a restos de combustible.

En general, se documenta el uso prioritario de especies disponibles en la zona, incluyendo posiblemente la reutilización de los restos de poda o de algún individuo abatido de algunos cultivos, como el olivo. Las especies dominantes serían los pinos, estando representadas posiblemente dos especies, el pino carrasco y el pino piñonero. Parece lógico que, en estos momentos, existiera una regulación del uso de los espacios forestales en cuanto a explotación maderera, de pastos, de recolección de frutos, etc. Todo apunta a que se explotan las formaciones cercanas, ya que estas especies son coherentes con la ecología de la zona y, entre ellas, los pinares debieron constituir una fuente esencial de materia prima por su abundancia y disponibilidad.

En cuanto a los cultivos, ya Cavanilles remarca la importancia del olivo cuando, al

denominar los diferentes “*temples*” de las tierras valencianas, incluye el término dentro de las zonas de exclusión de algunos cultivos, ya que “(...) *falta el algarrobo pero se puede cultivar el olivo fácilmente* (...)”, a diferencia de las tierras más bajas “(...) *donde todo prospera* (...)” (MARCO, 2006: p. 110). En todo caso, aunque los olivos fueran un cultivo extendido en la zona, no parece que se utilizaran sistemáticamente los restos de poda en labores constructivas en el castillo, vistos los escasos restos carbonizados identificados de esta especie.

Al igual que en el *Castell de Castalla*, el pino carrasco habría sido ampliamente usado tanto como combustible como para la construcción en otros yacimientos entre los siglos XI-XIII en el sureste ibérico (DE HARO, 2001, 2002; GARCÍA Y RAMÍREZ, 2010). El posible uso en la fortificación de pino piñonero estaría justificado por su presencia en las sierras cercanas del Maigmo y el Sit, o bien por su transporte desde otras zonas de explotación maderera (fig. 14). Actualmente, existen bosquetes de pino piño-



**Fig. 14.** Presencia actual de bosques de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y pino piñonero (*Pinus pinea*) en la península Ibérica (a partir de COSTA ET AL., 1997) y principales regiones tradicionales madereras (a partir de PIQUERAS Y SANCHÍS, 2001): 1. Sierras de Cazorla-Segura; 2. Serranía de Cuenca; 3. Gúdar-Javalambre; 4. Pirineo Catalano-Aragonés. Autora: Y. Carrión Marco.

nero en las citadas sierras, aunque las fuentes lo recogen como resultado de repoblaciones del siglo pasado. Con estas repoblaciones, la especie ha prosperado de forma abundante favorecida por la existencia de áreas arenosas de ombroclima seco, que son en las que crece de forma espontánea (COSTA ET AL., 1997), por ello no hay que descartar que existieran estos pinares de forma natural o por repoblaciones más antiguas, ya que el pino piñonero se planta desde cronología romana para aprovechamiento de sus frutos.

En todo caso, en un reciente estudio realizado sobre los restos vegetales del Castillo de Villena, el pino piñonero también ha sido documentado en diversos contextos constructivos para todas sus fases de ocupación entre los siglos XII y XVII (CARRIÓN y PÉREZ, 2014) (tabla 10). Del mismo modo, en la Torre de Elda, también se documentan diversas especies de pino entre las maderas explotadas, algunas locales como el pino carrasco o el piñonero, y una lejana, de montaña (el pino salgareño-albar), utilizada para la elaboración de objetos de madera (BADAL, 2007).

La zona parece, por tanto, poblada de pinares en la época, como ya apunta Cavanilles de nuevo al referirse esta vez a los lindes del Reino de Valencia, donde “(...) se ven incultos los campos de Villena inmediatos á las llanuras del reyno de Valencia, y cubiertos de pinos los montes de este reyno (...)” (CAVANILLES, 1797, vol. 2: p.119). Le llaman la atención las formaciones de pinar que existen en estas tierras, en contraste con los campos de labranza que ya quedaban dentro de los límites del reino; esto indica, por tanto, la importancia del suelo forestal en la zona. La presencia autóctona del pino piñonero estaría justificada por la presencia abundante de arenales interiores en

la zona, ya que esta especie tiene preferencia por asentarse en este tipo de suelos (ARAGONESES, 2009-2010).

De hecho, en los escudos de armas de Villena y Sax, uno de los cuarteles está ocupado por tres pies de pino, respectivamente. En ambos, la forma de los pinos hace pensar en el pino piñonero, caracterizado por su copa redondeada y achatada, en forma de sombrilla. Su aparición en los escudos de armas haría referencia a las extensas pinadas que cubrían estos términos y que eran una de sus riquezas principales.

La presencia de pinares se corrobora como vegetación natural desde momentos antiguos, en secuencias polínicas de la zona, caso de la Laguna de Villena o Salinas, donde se aprecia la importancia de los pinares, probablemente como especies arbóreas mejor adaptadas al clima de la zona, ya que están presentes desde antes de que se hicieran patentes los efectos de la actividad humana en el medio (VV.AA., 2012), aunque se expanden de forma notable en los últimos 3.000 años antes del presente. Además, los pinares se acompañan con otros arbustos de tipo mediterráneo.

En síntesis, el estudio realizado en el *Castell de Castalla* demuestra la importancia de los análisis paleobotánicos en contextos históricos, ya que éstos pueden informar acerca de cuestiones relacionadas con la explotación y uso de los recursos vegetales. En ocasiones, las fuentes escritas son parcas en estos datos o no ofrecen una imagen exacta de las prácticas del momento. La integración de este tipo de análisis en los estudios de yacimientos históricos puede resultar de gran interés para el conocimiento del territorio, del medio vegetal y de su explotación.



ESPECIES	YACIMIENTOS	TIPO DE MATERIAL	USOS TRADICIONALES
<i>Olea europaea</i>	<i>Castell de Castalla</i>	Derrumbes-carbón	A pesar de sus troncos retorcidos y de poca altura, la madera del olivo es apreciada en ebanistería y carpintería por su gran resistencia a la abrasión, al combinar gran peso con el grano fino, y a los hongos (Johnson, 1994).
<i>Pinus halepensis</i>	<i>Castell de Castalla</i>	Derrumbes-carbón	Su tronco es tortuoso y su madera semipesado y muy dura, pero a pesar de ello existen algunos registros prehistóricos en los que esta especie ha servido de base para la elaboración de diferentes elementos constructivos, sobre todo elementos verticales tipo postes (Rodríguez Ariza, 1992; de Pedro, 1998). Desde la Antigüedad, madera muy utilizada para la elaboración de embarcaciones y la obtención de brea, así como para la producción de carbón vegetal.
	Torreta de Elda	Piezas de madera	
	Castillo de Villena	Derrumbes-carbón	
<i>Pinus halepensis-pinea</i>	<i>Castell de Castalla</i>	Vigas de madera	La madera del pino piñonero es blanquecina o amarillenta, bastante resinosa y pesada; el porte particular de este árbol ofrece troncos altos (de 20 a 30 m.) y muy rectos, por lo que ha sido muy utilizado para la construcción (Costa et al., 1997: 373). Sin embargo, el principal recurso extraído del pino piñonero, son los piñones, motivo fundamental por el que se han realizado grandes repoblaciones desde época romana.
	Torreta de Elda	Piezas de madera	
	Castillo de Villena	Derrumbes-carbón	
<i>Pinus sylvestris</i> tp.	Torreta de Elda	Piezas de madera	Madera comercial, muy apreciada por ser muy compacta, muy estable y secar fácilmente. Desde la Prehistoria, utilizado en construcción, por ejemplo, para vigas en poblados de la Edad del Bronce (Rodríguez et al., 1996). En época histórica ha sido muy utilizada para postes, traviesas y otros elementos de construcción (Johnson, 1994: 288).
<i>Juniperus</i> sp.	Torreta de Elda	Piezas de madera	Su madera es extraordinariamente apta para la construcción, sobre todo por su resistencia ante los cambios bruscos de temperatura y humedad, y a la putrefacción. Es fácil de trabajar; tradicionalmente se ha empleado en ebanistería, para la elaboración de pilares y vigas. Existen buenos ejemplos desde la Prehistoria (Carrión, 2006; Carrión y Rosser, 2010).
<i>Quercus perennifolia</i>	<i>Castell de Castalla</i>	Derrumbes-carbón	La madera de encina es muy densa y compacta, muy buena para herramientas diversas, ruedas y ejes de carro. Tradicionalmente no se ha empleado mucho en construcción, siendo su principal uso el carboneo y como combustible de gran calidad.
	Castillo de Villena	Derrumbes-carbón	
<i>Ulmus</i> sp.	<i>Castell d'Ambra</i>	Construcción	La madera del olmo es dura y resistente a la putrefacción en ambiente húmedo por lo que ha sido ampliamente usada en construcción naval y estructuras hidráulicas. También para carrocería, carpintería, ebanistería, traviesas de ferrocarril, etc. También proporciona una leña de gran calidad.
<i>Ceratonia siliqua</i>	<i>Castell d'Ambra</i>	Construcción	La madera de algarrobo es dura, densa, fácil de trabajar, y acepta bien el pulido. Actualmente, se utiliza para combustible e infraestructura rural, pero tradicionalmente ha sido muy apreciada para carpintería y para elaborar pequeños utensilios, muebles y piezas de carretas. Además, es un buen combustible y produce un carbón vegetal de excelente calidad.

**Tabla 10.** Listado de especies leñosas aparecidas en contextos constructivos en yacimientos de la zona y sus principales usos tradicionales. Autora: Y. Carrión Marco.

Respecto a la fauna, cabe señalar en primer lugar que la muestra no es muy abundante, cosa que limita la significación de cualquier conclusión posible; sin embargo, y teniendo en cuenta la escasez de análisis de este tipo en el ámbito valenciano (GRAU-SOLOGESTOA, 2017), supone una aportación de interés que se suma a los estudios realizados hasta la fecha.

En primer lugar, el espectro de especies identificadas parece reflejar la existencia de un modelo agropecuario tradicional y que no dista mucho de los observados en otros yacimientos enmarcados en contextos similares como en el *Castell d'Ambra* (BENITO, 2006), la Rábida de Guardamar (BENITO, 1989) o los castillos de Petrer y la Mola (BENITO, 2004), en los que destaca la presencia de ganado lanar y caprino. En el caso concreto del *Castell de Castalla*, se han identificado más restos de oveja que de cabra doméstica, pero en la mayor parte no se ha podido discernir el género de los caprinos domésticos. La estructura de edad de estos taxones está dominada por los jóvenes y los adultos, y destaca la ausencia de neonatos y seniles. La ausencia de neonatos que suelen estar muy presentes en otros contextos refleja un consumo no tanto lujoso como práctico, donde se prefieren los animales que suponen mayor retorno energético (subadultos y adultos, o jóvenes ya crecidos). Hay que considerar que el castillo no es una unidad de producción agropecuaria, sino de consumo, por lo que dicho patrón parece lógico.

El resto de animales domésticos identificados (ganado bovino, asnos y probablemente cerdos), todos en un número mucho menos importante, completa una panorámica de la economía agropecuaria del momento. Miguel Benito Iborra (1990: p. 153) hace notar la diferencia de tamaño entre bueyes de los castillos del Río (Aspe) y de la Mola (Novelda). Esta diferencia que en opinión del autor puede derivarse de la distinta funcionalidad de las reses o incluso del diferente origen de los repobladores tras la conquista cristiana es muy interesante, pero desgraciadamen-

te no tenemos restos de grandes bóvidos mesurables que nos permitan entrar en esta discusión. El cerdo está presente en la etapa cristiana bajomedieval y también, aunque sólo testimonialmente, (NR=1) en la andalusí almohade. La presencia de suidos en la etapa cristiana puede vincularse, *a priori*, con los preceptos religiosos musulmanes contra el consumo y el contacto con estos animales. Sin embargo, este taxón se ha recuperado en niveles musulmanes como por ejemplo en el *Castell de la Mola* (BENITO, 1990: pp. 85 y ss.), y como algunos estudios isotópicos demuestran no se detectan diferencias significativas entre las dietas de cristianos y musulmanes (MUNDEE, 2009), es decir las posibles diferencias pueden derivarse bien de cuestiones culturales, religiosas o socioeconómicas (ALEXANDER ET AL., 2015).

En cuanto al aprovechamiento de recursos cinegéticos, se observa la presencia de restos de ciervo, pero no de cabra montés, al contrario que en otros yacimientos medievales de la zona (BENITO, 1990: pp. 85, 119 y ss.). Cabe indicar que los pocos restos recuperados han aparecido en la fase almohade algo contrario al hecho más habitual de que los recursos cinegéticos tengan mayor importancia en los momentos cristianos, según parecen indicar los conjuntos de los castillos de Ambra (BENITO, 2006) y Petrer (BENITO, 2004: p. 233) y que parece responder a la mayor importancia que adquiere la actividad cinegética tanto como forma de entretenimiento como de recurso alimenticio y que tiene su reflejo en la documentación legal sobre la regulación del derecho a la caza (BENITO, 2004: p. 227; CAMARERO, 2000). Por su parte, el estudio del procesado carnicero ha permitido observar unos patrones de desmembramiento carnicero de las piezas semejantes a los descritos en posibles carnicerías medievales del siglo XIII-XIV de la ciudad de Valencia (GARCÍA MASILLA ET AL., 2006), y no muy diferentes a los que en la actualidad se siguen utilizando como norma general para la preparación del ganado caprino y lanar (COLOMER-ROCHER ET AL., 1988; DELGADO y GUTIÉRREZ, 2009).

En cuanto a su cronología, salvo en dos casos procedentes de las etapas andalusí taifal (*Capra hircus*, UE 12039) y andalusí almohade (*Bos taurus joven*, UE 12016) –a causa de procesos tafonómicos o pequeñas intrusiones estratigráficas vinculadas a las remociones realizadas en los años 30 del siglo XX–; las dataciones radiocarbónicas obtenidas corroboran la fechas de las unidades estratigráficas de las cuales proceden el resto de muestras de fauna analizadas: siglo XI (andalusí taifal, UE 12040), siglo XII-1244 (andalusí almohade, UE 12016) y siglos XIV y XV (cristiano bajomedieval, UU.EE. 9011).

Finalmente, este trabajo es, además, un buen ejemplo de la gestión local del patrimonio cultural y de los resultados que ésta puede ofrecer ejecutando proyectos perfectamente definidos y con unos objetivos claramente establecidos que, en este caso, han servido para mejorar el conocimiento histórico que se tenía del castillo y de las personas que lo habitaron. De esta manera los avances realizados se transmiten a la sociedad en forma de trabajos científicos, como el que aquí se presenta, o como parte de las visitas guiadas de carácter turístico-cultural que se realizan en la fortificación.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALEGRE LÓPEZ, A.Mª.; ORTEGA PÉREZ, J.R.; ESQUEMBRE BEBIA, M.A. (2010): “Marcar la historia: los graffiti y otros motivos del Castell de Castalla”, en J.L. MENÉNDEZ FUEYO; M. BEVIÀ i GARCIA; J.A. MIRA RICO; y J.R. ORTEGA PÉREZ (Eds.), *El Castell de Castalla. Arqueología, arquitectura e historia de una fortificación de frontera*, Serie Mayor, 8. Alicante, MARQ, pp. 189-210.
- ALEXANDER, M.M.; GERRARD, C. M; GUTIÉRREZ, A.; MILLARD, A.R. (2015): “Diet, society, and economy in Late Medieval Spain: Stable isotope evidence from muslims and christians from Gandia, Valencia”, *American Journal of Physical Anthropology*, 156, Wiley Periodical Inc., pp. 263-273. DOI: 10.1002/ajpa.22647
- ALUBUDI, J. (1993-1994): “Dos viajes inéditos de Safwan B. Idris”, *Sharq Al-Andalus*, 10-11. Alicante, Área de estudios árabes e islámicos de la Universidad de Alicante, pp. 211-243.
- AMOROSI, T. A. (1989): *A postcranial guide to domestic neo-natal and juvenile mammals. The identification and aging of Old World species*. B.A.R International Series, 533. Oxford, Archaeopress.
- ARAGONESES LORITE, I. (2009-2010): *Flora y vegetación singular villenense en ambientes sensibles: importancia y catalogación de los arenales del término de Villena*. VI Ayudas a la Investigación de la Fundación Municipal José María Soler de Villena. Villena, Fundación Municipal José María Soler.
- AZUAR RUIZ, R. (2010): “Arqueología e historia del Castillo de Castalla”, en J.L. MENÉNDEZ FUEYO; M. BEVIÀ i GARCIA; J.A. MIRA RICO; y J.R. ORTEGA PÉREZ (Eds.), *El Castell de Castalla. Arqueología, arquitectura e historia de una fortificación de frontera*, Serie Mayor, 8. Alicante, MARQ, pp. 289-298.
- AZUAR RUIZ, R. (1994): “Formación y consolidación de los territorios castrales en época islámica. Los Husun del Vinalopó (Alicante). Siglos VIII al XI, en C. NAVARRO POVEDA (Coord.), *Fortificaciones y castillos de Alicante. Valles del Vinalopó*. Petrer, Caja de Crédito de Petrel: pp. 76-102.
- AZUAR RUIZ, R.; NAVARRO SUÁREZ, F.J. (1995): *Castillos de Alicante*. Madrid. Ed. Lancia.
- BADAL GARCÍA, E. (1992) : “L’anthracologie préhistorique: à propos de certains problèmes méthodologiques”. *Bulletin de la Société Botanique de France*, 139. London, Taylor & Francis, pp. 167-189.
- BADAL GARCÍA, E. (2007). “Tocar Madera. Los bosques y los matorrales utilizados en la Torreta de Elda”. *Ponencia impartida en el VII Seminario de Historia. Defensas y fortalezas del sureste hispánico durante los siglos bajomedievales. Nuevas perspectivas y aportaciones recientes (22 y 23 de noviembre de 2007)*. Inédito.
- BARCELÓ TORRES, C. (2010): *Noms aràbics de lloc*. Alzira, Editorial Bromera.
- BARONE, R. (1976): *Anatomie comparée des mammifères domestiques*, Tome I. Ostéologie. París, Vigot.
- BENITO IBORRA, M. (1989): “Fauna”, en R. AZUAR RUIZ (Coord.), *La Rábita Califal de las Dunas de Guardamar (Alicante)*, Excavaciones arqueológicas. Alicante, MARQ, pp. 153-162.
- BENITO IBORRA, M. (1990): *Fauna medieval. El Valle Sur del Vinalopó Medio*. Alicante, Caja de Ahorros Provincial de Alicante.
- BENITO IBORRA, M. (2004): “Ganadería, territorio y medio ambiente en el poblamiento medieval del Vinalopó”, en F.J. JOVER MAESTRE: y C. NAVARRO POVEDA (Coords.), *De la medina a la vila. II Jornadas de Arqueología Medieval. Petrer-Novelda, 3 al 5 de octubre de 2003*, Alicante, MARQ-Centre d’Estudis Locals del Vinalopó, pp. 225-246.
- BENITO IBORRA, M. (2006): “Arqueozología del Castillo de Ambra (Pego, Alicante)”, *MARQ, Arqueología y Museos*, 1. Alicante, MARQ, pp. 85-118.
- BEVIÀ i GARCIA, M. (1990): “Evolució constructiva del Castell de Castalla”, *Actes del Congrés d’Estudis de l’Alcoia-Comtat* (Primavera de 1985). Alcoi, pp. 45-49.



- BEVIÀ i GARCIA, M. (2010): "La intervenció arquitectònica en el Castell de Castalla", en J.L. MENÉNDEZ FUEYO; M. BEVIÀ i GARCIA; J.A. MIRA RICO; y J.R. ORTEGA PÉREZ (Eds.), *El Castell de Castalla. Arqueologia, arquitectura e historia de una fortificació de frontera*, Serie Mayor, 8. Alicante, MARQ, pp. 19-30.
- BEVIÀ i GARCIA, M.; CAMARERO CASAS, E.; JIMÉNEZ TIRADO, P. (1985): *Informe previo a la restauración del Castell de Castalla*. Inédito.
- BOESSNECK, J. (1980): "Diferencias osteológicas entre ovejas (*Ovis aries* Linne) y cabras (*Capra hircus* Linne)", en D.R. BROTHWELL; E. HIGGS; y G. CLARK (Eds.), *Ciencia en Arqueología*, Méjico. Fondo de Cultura Económica, pp. 338-366.
- CAMARERO CASAS, E. (2010): "El Castell de Castalla. Estudio documental", en J.L. MENÉNDEZ FUEYO; M. BEVIÀ i GARCIA; J.A. MIRA RICO; y J.R. ORTEGA PÉREZ (Eds.), *El Castell de Castalla. Arqueologia, arquitectura e historia de una fortificació de frontera*, Serie Mayor, 8. Alicante, MARQ, pp. 223-233.
- CAMARERO CASAS, E. (2000): "Unas normativas venatorias de Pedro IV concedidas a Castalla en 1340", en M.H. OLCINA DOMÉNECH; y J.A. SOLER DÍAZ (Coords.), *Scripta in Honorem Enrique A. Llobregat Conesa*, II. Alicante, Instituto Alicantino de Cultura Juan Gil-Albert, pp. 169-181.
- CARRIÓN GARCÍA, J.S. (Ed.) (2012): *Paleoflora y Paleovegetación de la Península Ibérica e Islas Baleares: Plioceno-Cuaternario*. Ministerio de Economía y Competitividad, Madrid. Fundación Séneca, Agencia Regional de Murcia, Murcia.
- CARRIÓN MARCO, Y. 2006. Tres Montes (Navarra, Spain): "Dendrology and Wood Uses in an arid environment", En A. Dufraisse (Ed.), *Charcoal analysis: New analytical tools and methods for Archaeology. Papers from the Table Ronde held in Basel 2004*. B.A.R International Series, 1483. Oxford, Archaeopress, pp. 83-94.
- CARRIÓN MARCO, Y; PÉREZ JORDÁ, G. (2014). *Estudio antracológico y carpológico del Castillo de Villena (Alicant)*. Inédito.
- CARRIÓN MARCO, Y.; PÉREZ JORDÁ, G. (2013): "Estudio antracológico y carpológico de las muestras recuperadas en el Castillo del Aljau (Aspe, Alacant)", en J.R. ORTEGA PÉREZ; I. REINA GÓMEZ; G. MARTÍNEZ ESPAÑOL; y M.A. ESQUEMBRE BEBIA (Coords.), *Castellum y Raval del Aljau (Aspe, Alicante). Su recuperación tras siglos de silencio*, X Premio de Investigación Manuel Cremades 2013. Alicante, Instituto Alicantino de Cultura Juan Gil-Albert, pp. 163-170.
- CARRIÓN MARCO, Y.; ROSSER LIMINANA, P. (2010): "Revealing Iberian woodcraft: conserved wooden artefacts from south-east Spain", *Antiquity*, vol. 84, issue 325. Durham, Durham University, pp. 747-764. DOI: 10.1017/S0003598X00100201
- CAVANILLES, A.J. (1797): *Observaciones sobre la Historia natural, geografía, agricultura, población y frutos del Reyno de Valencia*. Volumen 2. Madrid, Imprenta Real.
- CERDÀ i BORDERA, F.J. (1983): "Contribución al estudio arqueológico de la Foia de Castalla", *Lucentum*, II. Alicante, Universidad de Alicante, pp. 69-90.
- CERDÀ i BORDERA, F.J. (1994): "El II mil·lenni a la Foia de Castalla (Alacant); excavacions arqueològiques a la Foia de la Perera (Castalla)", *Recerques del Museu d'Alcoi*, 3. Alcoi, Museu Arqueològic Municipal d'Alcoi Camil Visedo Moltó, pp. 95-110.
- CERDÀ i BORDERA, F.J. (2010): "Estudios, hallazgos e intervenciones en el Castell de Castalla (1930-2007)", en J.L. MENÉNDEZ FUEYO; M. BEVIÀ i GARCIA; J.A. MIRA RICO; y J.R. ORTEGA PÉREZ (Eds.), *El Castell de Castalla. Arqueologia, arquitectura e historia de una fortificació de frontera*, Serie Mayor, 8. Alicante, MARQ, pp. 275-278.
- CHABAL, L. (1997): *Forêts et sociétés en Languedoc (Néolithique final, Antiquité tardive), L'anthracologie, méthode et paléoécologie*, Documents d'Archéologie Française, 63. Paris, Éditions de la Maison des sciences de l'homme.
- COLOMER-ROCHER, F.; MORAND-FEHR, P.; KIRTON, A. H.; DELFA, R.; SIERRA, I. (1988) : *Métodos normalizados para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales caprinas y ovinas*. Madrid, INIA, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- COSTA TENORIO, M.; MORLA JUARISTI, C.; SAINZ OLLERO, H. (Eds.) (1997): *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*. Barcelona, Editorial Planeta.
- DELGADO, L.C. y GUTIÉRREZ, P. (2009): *Manual práctico de manejo de una explotación de ovino de carne*. Valladolid, Junta de Castilla y León.
- DRIESCH, A. v. d. (1976): *A Guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites*. Cambridge, Peabody Museum Press.
- DURAND, A. (1995): "L'anthracologie des périodes historiques", *Histoire et sociétés rurales. L'histoire rurale en France*, nº 3, Rennes, Association d'Histoire des Sociétés Rurales, pp. 183-189.
- FERNÁNDEZ-LÓPEZ, S.; FERNÁNDEZ-JALVO, Y. (2002): "The limit between biostratigraphy and fossilization", en M. DE RENZI; M.V. PARDO; M. BELINCHÓN; E. PEÑALVER; P. MONTOYA y A. MÁRQUEZ-ALIAGA (Eds.), *Current topics on taphonomy and fossilization*, Col·lecció Encontres, 5, Valencia, Ayuntamiento de Valencia, pp. 27-36.
- GARCÍA MARTÍNEZ, M<sup>a</sup>.S.; RAMÍREZ ÁGUILA (2010): "La utilización de la vegetación forestal como combustible en un complejo artesanal de los siglos XII-XIII localizado en Jumilla (Murcia)", *Arqueologia y Territorio Medieval*, 17. Jaén, Universidad de Jaén, pp. 47-69.
- GARCÍA MASILLA, J.V.; LÓPEZ GILA, M<sup>a</sup>.D.; ROSSELLÓ, M. (2006): "Localització d'unes possibles carnisseries medievals al barri de la Xerea (València)", *Qulayra*, 2. Cullera, Museu d'Història i Arqueologia, pp. 113-138.
- GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, M.Á. (2010 a): "De Castillos y Soldados. Milicianos de la Foia de Castalla en la Guerra de Sucesión (1705-1708)", en J.L. MENÉNDEZ FUEYO; M. BEVIÀ i GARCIA; J.A. MIRA RICO; y J.R. ORTEGA PÉREZ (Eds.), *El Castell de Castalla. Arqueologia, arquitectura e historia de una fortificació de frontera*, Serie Mayor, 8. Alicante, MARQ, pp. 235-254.

- GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, M.Á. (2010 b): "De Castillos y Guerrilleros. Las Milicias de Voluntarios Honrados de la Foia de Castalla en la Guerra de Independencia (1811-1813)", en J.L. MENÉNDEZ FUEYO; M. BEVIÀ i GARCIA; J.A. MIRA RICO; y J.R. ORTEGA PÉREZ (Eds.), *El Castell de Castalla. Arqueologia, arquitectura e historia de una fortificación de frontera*, Serie Mayor, 8. Alicante, MARQ, pp. 255-265.
- GRAU MIRA, I.; MORTALLA JÁVEGA, J. (1999): "Espacios de control y zonas de transición en el área central de la Contestania ibérica", *Recerques del Museu d'Alcoi*, 8. Alcoi, Museu Arqueològic Municipal d'Alcoi Camil Visedo Moltó, pp. 179-199.
- GRAU ALMERO, E.; SIMEON, D. (1994): "Antracología", en R. AZUAR RUIZ (Dir.), *El Castillo del Río (Aspe, Alicante). Arqueología de un asentamiento andalusí y la transición al feudalismo (siglos XII-XIII)*. Alicante, Diputación de Alicante, pp. 199-202.
- GRAU ALMERO, E.; DE HARO POZO, S. (2004): "El paisaje vegetal de la Rábita de Guardamar en el siglo X", en R. AZUAR RUIZ (Coord.), *El ribât califal. Excavaciones e investigaciones (1984-1992)*. Madrid, Collection de la Casa de Velázquez, 85, pp. 153-158.
- GRAU-SOLOGESTOA, I. (2017): "Socio-economic status and religious identity in medieval Iberia: The zooarchaeological evidence", *Environmental Archaeology*, 22 (2), Routledge, pp. 189-199.
- GREENFIELD, H.J. (1999): "The origins of metallurgy: Distinguishing stone from metal cut-marks on bones from archaeological sites", *Journal of Archaeological Science*, 26, Academic Press, pp. 797-808.
- HARO POZO, S. de (2001): "Paisaje vegetal en la comarca de la Marina Alta durante el siglo XIII a través del antracoanálisis del Castell d'Ambra (Pego, Alicante)", en J. CLEMENTE RAMOS (Coord.), *El medio natural en la España medieval. Actas del I Congreso sobre ecohistoria medieval* (Cáceres, 29 de noviembre-1 de diciembre de 2000). Cáceres, Universidad de Extremadura, pp. 317-334.
- HARO POZO, S. de (2002): "Charcoal analysis in the Castle of Ambra (Pego, Alicante, Spain)", en S. THIÉBAULT (Ed.), *Charcoal analysis. Methodological approaches, palaeoecological results and wood uses. Proceedings of the Second International Meeting of Anthracology, Paris, September 2000*. B.A.R. International Series 1063. Oxford, Archaeopress, pp. 113-120.
- HATTING, T. (1995): "Sex-related characters in the pelvic bone of domestic sheep (*Ovis aries* L.)", *Archaeofauna*, 4. Madrid, Universidad Autónoma de Madrid, pp. 71-76.
- HINOJOSA MONTALVO, J.R. (2002): *Diccionario de historia medieval del Reino de Valencia*, vol. 2. Valencia, Biblioteca Valenciana.
- JACQUIOT, C. (1955): *Atlas d'anatomie des bois des conifères*. Paris. Cent. Tech. Bois.
- JACQUIOT, C.; TRENARD Y.; DIROL, D. (1973): *Atlas d'anatomie des bois des angiospermes (Essences feuillues)*. Paris. Cent. Tech. Bois.
- JOHNSON, H. (1994): *La madera*. Barcelona, Editorial Blume.
- LYMAN, R.L. (1994): *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge, Cambridge University Press. DOI: 10.1017/CBO9781139878302
- MARCO MOLINA, J.A. (2006): "Rasgos climáticos, relieve y vegetación en tierras valencianas a través de la mirada de Cavanilles", *Estudios Geográficos*, LXVII, 260. Madrid. CSIC, pp.105-140.
- MENÉNDEZ FUEYO, J.L. (1998): *El Castell de Castalla. Palau. Informe de la actuación arqueológica mayo-septiembre 1997*. Inédito.
- MENÉNDEZ FUEYO, J.L. (2010): "Arquitecturas del poder feudal en la provincia de Alicante: la *Domus Maior* del Castell de Castalla", en J.L. MENÉNDEZ FUEYO; M. BEVIÀ i GARCIA; J.A. MIRA RICO; y J.R. ORTEGA PÉREZ (Eds.), *El Castell de Castalla. Arqueologia, arquitectura e historia de una fortificación de frontera*, Serie Mayor, 8. Alicante, MARQ, pp. 31-59.
- MENÉNDEZ FUEYO J.L.; BEVIÀ i GARCIA, M.; MIRA RICO, J.A.; ORTEGA PÉREZ, J.R. (Eds.) (2010): *El Castell de Castalla. Arqueologia, arquitectura e historia de una fortificación medieval de frontera*, Serie Mayor, 8. Alicante, MARQ.
- MIRA RICO, J.A. (2012): *Una puerta abierta hacia su pasado. El Conjunt Patrimonial del Castell de Castalla. Guía de visita del Castell de Castalla*. Castalla. Ajuntament de Castalla.
- MIRA RICO, J.A. (2016): "Proyecto de recuperación social del Conjunto Patrimonial del Castell de Castalla". En línea. Fecha de consulta: 15-02-2012. Disponible en [http://www.gestioncultural.org/ficheros/1\\_1326800492\\_castalla.pdf](http://www.gestioncultural.org/ficheros/1_1326800492_castalla.pdf), Barcelona, Portal Iberoamericano de Gestión Cultural, Universitat de Barcelona.
- MIRA RICO, J.A.; GIRONELLA PALLARÉS, J. (2011): "El papel de la Administración local en la gestión del patrimonio cultural: el Programa de Conservación del Castell de Castalla (Castalla, Alicante)", *Recerques del Museu d'Alcoi*, 20, Alcoi, Museu Arqueològic Municipal Camil Visedo Moltó, pp. 293-304.
- MIRA RICO, J.A.; ORTEGA PÉREZ, J.R. (2015): "Castalla Castle. Architecture and restoration in the 21st century in Alicante", R. AMOËDA, S. LIRA y C. PINHEIRO (Eds.), *Proceedings of the 2nd International Conference on Preservation. Maintenance and Rehabilitation of Historical Buildings and Structures*, Volume I, Barcelos, Green Lines Institute for Sustainable Development, pp. 185-194.
- MIRA RICO, J.A.; BEVIÀ i GARCIA, M.; ORTEGA PÉREZ, J.R. (2015): "Del Castell de Castalla al Conjunt Patrimonial del Castell de Castalla: un nuevo enfoque en la gestión del patrimonio cultural valenciano", en P. VIDAL RODRÍGUEZ (Ed.), *Proceedings of the International Conference on Modern Age Fortifications of the Western Mediterranean Coast FORTMED 2015*. I. València, Universitat Politècnica de València, pp. 381-388.
- MORALES PÉREZ, J.V.; BRUGAL, J.P.; PÉREZ RIPOLL, M.; GALVÁN, B.; HERNÁNDEZ, C.M. (2008): "La fracturación de los huesos largos por grupos paleolíticos: el ejemplo del yacimiento de El Salt (Alcoy, Alicante)", en S. ROVIRA ET AL. (Ed.), *Actas del VII Congreso Ibérico de Arqueometría. Madrid, 8 al 10 Octubre de 2007*. Madrid. CSIC, pp. 64-76.

- MUNDEE, M. (2009): "An isotopic approach to diet in Medieval Spain", en S. BAKER ET AL. (Eds.). *Food and Drink in Archaeology 2: University of Nottingham Conference 2009*. Nottingham. Prospect, pp. 64-72.
- NTINOU, M.; BADAL GARCÍA, E.; CARRIÓN MARCO, Y.; MENÉNDEZ FUEYO, J.L.; FERRER CARRIÓN, R.; PINA MIRA, J. (2013): "Wood use in a medieval village: the contribution of wood charcoal analysis to the history of land use during the 13th and 14th centuries a.d. at Pobla d'Ifach, Calp, Alicante, Spain", *Vegetation History and Archaeobotany*, vol. 22, 2. Wilhelmshaven, Niedersächsisches Institut für historische Küstenforschung, pp. 115-128.
- ORTEGA PÉREZ, J.R.; ESQUEMBRE BEBIA, M.A. (2010 a): "Intervención arqueológica en el interior del recinto fortificado del Castell de Castalla", en J.L. MENÉNDEZ FUEYO; M. BEVIÀ i GARCIA; J.A. MIRA RICO; y J.R. ORTEGA PÉREZ (Eds.), *El Castell de Castalla. Arqueología, arquitectura e historia de una fortificación de frontera*, Serie Mayor, 8. Alicante, MARQ, pp. 61-106.
- ORTEGA PÉREZ, J.R.; ESQUEMBRE BEBIA, M.A. (2010 b): "El estudio del material metálico de época medieval del Castell de Castalla", en J.L. MENÉNDEZ FUEYO; M. BEVIÀ i GARCIA; J.A. MIRA RICO; y J.R. ORTEGA PÉREZ (Eds.), *El Castell de Castalla. Arqueología, arquitectura e historia de una fortificación de frontera*, Serie Mayor, 8. Alicante, MARQ, pp. 171-181.
- PASTOR MIRA, A.; ORTEGA PÉREZ, J.R.; ESQUEMBRE BEBIA, M.A. (2010): "Estudio de las cerámicas medievales del Castell de Castalla", en J.L. MENÉNDEZ FUEYO; M. BEVIÀ i GARCIA; J.A. MIRA RICO; y J.R. ORTEGA PÉREZ (Eds.), *El Castell de Castalla. Arqueología, arquitectura e historia de una fortificación de frontera*, Serie Mayor, 8. Alicante, MARQ, pp. 171-181.
- PEDRO MICHÓ, M.J. de (1998): *La Lloma de Betxí (Paterna, Valencia). Un poblado de la Edad del Bronce*. Serie de Trabajos Varios del S.I.P., nº 94. Valencia. Diputación Provincial de Valencia.
- PÉREZ RIPOLL, M. (1992): *Marcas de carnicería, fracturas intencionadas y mordeduras de carnívoros en huesos prehistóricos del Mediterráneo español*, Colección Patrimonio, 15. Alicante, Instituto de Cultura Juan Gil-Albert.
- PIQUERAS HABA J.; SANCHÍS DEUSA, C. (2001): "El transporte fluvial de madera en España", *Cuadernos de Geografía*, 69/70. Valencia, Universitat de València, pp. 127-162.
- PUJANTE MARTÍNEZ, A. (2002): "El castillo de Puentes y las alquerías de su entorno: aproximación a la estructura del poblamiento", *Alberca*, 1. Lorca, Asociación de Amigos del Museo de Lorca, pp. 57-89.
- RODRÍGUEZ ARIZA, O. (1992): "Human-plant relationships during the Copper and Bronze Age in the Baza and Guadix basins (Granada, Spain)", *Bulletin de la Société Botanique de la France. Actualités botaniques*, 139. Paris, Taylor & Francis, pp. 451-464. DOI: 10.1080/01811789.1992.10827120
- RODRÍGUEZ ARIZA, O.; RUIZ, V.; BUXÓ, R.; ROS, M.T. (1996): "Palaeobotany of a Bronze Age community, Castellón Alto (Galera, Granada, Spain)", *Actes du Colloque de Périgueux. Supplément à la Revue d'Archéométrie*, pp. 191-196.
- RUIZ MOLINA, L. (2000): "*Hisn Yakka*. Un castillo rural del *Sharq al-Andalus*. Siglos XI al XIII. Excavaciones arqueológicas en el castillo de Yecla (1990-1999)", *Yakka. Revista de estudios yeclanos*, 10. Yecla, Museo Arqueológico de Yecla.
- SCHWEINGRUBER, F.H. (1990): *Anatomie europäischer Hölzer*. Bern und Stuttgart, Haupt.
- SCHMID, E. (1972): *Atlas of animal bones. For prehistorians, archaeologists and quaternary geologists*. Amsterdam-London-New York, Elsevier Publishing Company.
- TORRÓ i ABAD, J. (1999): *El naixement d'una colònia. Dominació i resistència a la frontera valenciana (1238-1276)*. València, Universitat de València.
- TORRÓ i ABAD, J.; SEGURA MARTÍ, J.Mª. (2000): "El Castell d'Almizra y la cuestión de los graneros fortificados", *Recerques del Museu d'Alcoi*, 9. Alcoi, Museu Arqueològic Municipal Camil Visedo Moltó, pp. 145-164.
- TORRÓ CORBÍ, Mª.Lª. (1982): *Crónica de Castalla*, Publicaciones de la Caja de Ahorros Provincial de Alicante, 91. Alicante, Caja de Ahorros Provincial de Alicante.
- VV.AA. (2012): *Paleoflora y Paleovegetación de la Península Ibérica e Islas Baleares: Plioceno-Cuaternario*. Madrid y Murcia, Ministerio de Economía y Competitividad, Fundación Séneca y Agencia Regional de Murcia.
- VERDÚ PARRA, E. (2004): "Castalla ibèrica. L'ocupació del Castell de Castalla a l'època ibèrica a partir de les restes materials", en M.S. HERNÁNDEZ PÉREZ y J.A. MIRA RICO (Coords.), *Home i Paisatge. Actes del I Congrés d'Estudis de la Foia de Castalla*. Castalla, Ajuntament de Castalla, pp. 261-278.
- VERDÚ PARRA, E. (2010): "Iberos en el Castell de Castalla", en J.L. MENÉNDEZ FUEYO; M. BEVIÀ i GARCIA; J.A. MIRA RICO; y J.R. ORTEGA PÉREZ (Eds.), *El Castell de Castalla. Arqueología, arquitectura e historia de una fortificación de frontera*, Serie Mayor, 8. Alicante, MARQ, pp. 123-146.
- VERNET, J.L. (1973): Étude sur l'histoire de la végétation du sud-est de la France au Quaternaire, d'après les charbons de bois principalement. Paléobiologie Continentale, IV, 1. Montpellier, Université des Sciences et Techniques.
- VITRUBIO, M.L. (1982): *Los diez libros de Arquitectura*. Ed. Iberia. Barcelona.
- ZEDER, M. A. (2006): "Reconciling rates of long bone fusion and tooth eruption and wear in sheep (*Ovis*) and goat (*Capra*)", en D. RUSCILLO (Ed.), *Recent advances in ageing and sexing animal bones. 9th ICAZ Conference, Durham, 2002*. Oxford, Oxbow books, pp. 87-118.